KTBL
für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft

Betriebsplanung Landwirtschaft 2008/09

KTBL-Datensammlung

KTBL

Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft

KTBL-Datensammlung

Betriebsplanung Landwirtschaft 2008/09

Daten für die Betriebsplanung in der Landwirtschaft

21. Auflage 2008

Herausgeber

Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL) | Darmstadt

Die 21. Auflage wurde bearbeitet von

Werner Achilles | Dr. Jürgen Frisch | Stephan Fritzsche | Dr.-Ing. Norbert Fröba | Mathias Funk | Christina Gaio | Dr. Jens Grube | Dr. Wilfried Hartmann | Stefan Hartmann | Susanne Klages | Dr. Ulrike Klöble | Dr. Florian Kloepfer | Stefan Nakazi | Dr. Anke Niebaum | Dr. Norbert Sauer | Dr. Jan Ole Schroers | Dr. Ute Schultheiß | Ernst Witzel

Mitwirkende Institutionen und Personen

Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART (CH) | Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft | Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) | b & s GmbH, Leipzig | Karl-Heinrich Bickel, Niddatal | Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz | Christian-Albrechts-Universität zu Kiel | Fachhochschule Osnabrück | Fachhochschule Eberswalde | Georg-August-Universität Göttingen | Humboldt-Universität zu Berlin | Johann Heinrich von Thünen-Institut, Braunschweig | Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der Ländlichen Räume, Baden-Württemberg | Landwirtschaftskammer Niedersachsen | Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen | Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein | Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau Sachsen-Anhalt | Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn | Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft | Dr. Matthias Schiller, Wisch | Statistisches Bundesamt, Zweigstelle Bonn | Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft | Universität Hohenheim | Universität Kassel | Zentrale Markt- und Preisberichtstelle (ZMP), Bonn

Projektleitung

Dr. Norbert Sauer | KTBL

Für Entscheidungen, die auf Basis der Angaben in der Datensammlung getroffen werden und deren Folgen schließt das KTBL jegliche Haftung aus.

Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL)
Bartningstraße 49 | 64289 Darmstadt
Telefon 06151 7001-0 | Fax 06151 7001-123 | E-Mail: ktbl@ktbl.de
www.ktbl.de

Herausgegeben mit Förderung des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) | Bonn

Redaktion
Dr. Jens Grube, Monika Pikart-Müller, Dr. Jan Ole Schroers, Elke Zimmer | KTBL

Titelfoto
Bettina Pilz, KTBL | ©agrarfoto.com

Vertrieb
KTBL | Darmstadt

Druck
Druckerei Lokay | Reinheim

Printed in Germany

ISBN 978-3-939371-66-3

Vorwort

Planung dient der Zielerreichung auf möglichst effizientem Weg. Der Anspruch ein hohes Verhältnis von Nutzen zu Aufwand zu erreichen, gilt dabei sowohl für die ausführenden Tätigkeiten als auch für die Arbeiten des Betriebsmanagements. Das KTBL schafft mit seinem Standardwerk „Betriebsplanung Landwirtschaft 2008/09" nun schon in der 21. Auflage die Quelle, in der alle benötigten Informationen für die landwirtschaftliche Planung und Bewertung in kurzer Zeit aufzufinden sind.

Die 21. Auflage enthält eine Reihe von Neuerungen, welche die Übersichtlichkeit erhöhen und den direkten Vergleich von Verfahrensvarianten der tierischen und pflanzlichen Produktion hinsichtlich Arbeitswirtschaft und Ökonomie erleichtern. Zu diesem Zweck wurden Kennzahlen für Arbeitswirtschaft und Ökonomie in einer Tabelle zusammengeführt. Neu aufgenommen ist ein Kapitel zur Methodik der Planungsrechnung, in dem unter anderem anhand von Beispielen aufzeigt wird, wie die Informationen der Datensammlung zur Beantwortung konkreter betriebswirtschaftlicher und produktionstechnischer Fragestellungen genutzt werden können.

Die gedruckte Ausgabe wird erstmals durch ein umfangreiches Datenangebot im Internet zur Pflanzenproduktion und zur Tierhaltung ergänzt. Dieses bietet uns die Möglichkeit, eine große Variationsbreite der Technik und der Verfahren abzubilden ohne den Umfang des Buches zu sprengen.

Grundlage für die KTBL-Planungsdaten sind die in der Praxis, in Forschungs- und Versuchseinrichtungen, bei Experten und Herstellern erhobenen Daten. Die Datenerhebung wäre ohne das von Bund und Ländern geförderte Arbeitsprogramm „Kalkulationsunterlagen" nicht denkbar. Die hieraus finanzierten Projekte ermöglichen es uns, die Datengrundlage aktuell zu halten und neueste Entwicklungen aufzugreifen. Wir danken dem Bund und den Ländern für diese Unterstützung.

Unser Dank für die darüber hinaus gehende umfangreiche Mitwirkung an der Datenarbeit des KTBL gilt ganz besonders den in den KTBL-Gremien ehrenamtlich mitarbeitenden Experten. Sie arbeiten nicht nur an den KTBL-Ergebnissen mit, sondern stellen auch deren Qualität sicher. Auch den weiteren zahlreichen Autoren und Mitarbeitern von Forschungs- und Versuchseinrichtungen und Partnerorganisationen, die die Zusammenstellung der Daten unterstützt haben, und nicht zuletzt den Kollegen in der KTBL-Geschäftsstelle sei an dieser Stelle für ihre Mitwirkung gedankt.

Wir wünschen, dass unsere langjährigen Kunden die Änderungen in diesem Werk positiv aufnehmen und sich viele neue Kunden vom Nutzen des Informationsangebots im gedruckten Werk und den Online-Anwendungen überzeugen lassen. Nicht zuletzt freuen wir uns über Hinweise und Anregungen, die zu einer weiteren Verbesserung beitragen.

Kuratorium für Technik und Bauwesen
in der Landwirtschaft e.V. (KTBL)

Dr. Heinrich de Baey-Ernsten
Hauptgeschäftsführer

Inhalt

I Einführung

1 Einleitung

Die KTBL-Datensammlung Betriebsplanung Landwirtschaft liefert Informationen, die als Grundlage für Planungsrechnungen und betriebswirtschaftliche Bewertungen dienen. Sie wendet sich dabei an Landwirte, Gutachter und Sachverständige, Ausbilder und Auszubildende, Berater und Entscheidungsträger in Politik und der vor- und nachgelagerten Wirtschaft.

Die Datensammlung wird alle zwei Jahre fortgeschrieben. Technische Neuerungen und aktuelle Entwicklungen an den Produkt- und Faktormärkten sind in den Planungsdaten abgebildet.

Eine wichtige Grundlage der Datenbeschaffung in den Bereichen Maschinen, Anlagen, Gebäude, Arbeitszeitbedarf und Verfahren liefert das von Bund und Ländern geförderte KTBL-Arbeitsprogramm „Kalkulationsunterlagen". Im Rahmen dieses Programms werden die Daten erhoben, die in der KTBL-Geschäftsstelle zu Informationen aufbereitet werden. Die Informationen werden in den Standardwerken wie der KTBL-Datensammlung Betriebsplanung Landwirtschaft und in weiteren Spezialdatensammlungen veröffentlicht.

Die vorliegende Datensammlung wird durch ein Internetangebot ergänzt. Für eine Vielzahl von Produktionsverfahren des Pflanzenbaus und der Tierhaltung werden Planungsparameter aus den Bereichen Leistungen und Direktkosten, Arbeitserledigung, ökonomische Erfolgsgrößen und Stückkosten ausgewiesen:

- Pflanzenbau
  Die Produktionsverfahren können in Abhängigkeit von der Wirtschaftsart, dem Anbausystem, der Schlaggröße, der Bodenart, dem Ertragsniveau, der Mechanisierung und der Hof-Feld-Entfernung ausgewählt werden. Ergänzend zu den Kenndaten der Leistungs-Kostenrechnung werden die einzelnen Arbeitsverfahren und die Kosten für die eingesetzten Betriebsmittel ausgewiesen.
- Tierhaltung
  Die Produktionsverfahren können in Abhängigkeit vom Haltungsverfahren und vom Leistungsniveau ausgewählt werden.

Der Zugang zu den ergänzenden Internet-Anwendungen erfolgt unter www.ktbl.de über den Code, der auf der letzten Seite des Buches abgedruckt ist. Das gesamte KTBL-Internetangebot umfasst eine Reihe weiterer Kalkulationsanwendungen, die Daten und Informationen für verschiedene Planungs- und Kalkulationsanlässe bieten:

- Standarddeckungsbeiträge (SDB) – online
  Die Anwendung enthält Daten für die Wirtschaftsjahre 2000/2001 bis heute. Die Standarddeckungsbeiträge werden aus Statistiken über Preise, Erträge, Leistungen und Kosten für 38 Regionen Deutschlands abgeleitet.

- Feldarbeitsrechner
  Der Feldarbeitsrechner ermittelt Arbeitszeiten, Maschinenkosten und Dieselbedarf für über 3 500 Arbeitsverfahren der Außenwirtschaft in Abhängigkeit der Mechanisierung und der Schlaggröße.
- Dieselbedarfsrechner
  In Abhängigkeit der Standorteigenschaften und der Mechanisierung wird der Dieselbedarf von Arbeitsverfahren der Außenwirtschaft berechnet.
- GV-Rechner
  Mit der Anwendung kann die Anzahl der Großvieheinheiten (GV) und der Flächenbesatz in GV/ha kalkuliert werden. Für Aufzuchtferkel, Mast- und Zuchtschweine lassen sich die Werte durch eigene Produktionsparameter (Futterverwertung, Mastleistung etc.) präzisieren.
- Wirtschaftlichkeitsrechner Biogas
  In Abhängigkeit der eingesetzten Substrate und des jeweiligen Anlagentyps in verschiedener Dimensionierung werden Planungsparameter wie Gasausbeuten, Substratmengen, Kosten und ökonomische Erfolgsgrößen für Biogasanlagen kalkuliert.
- MaKost-Online
  Für mehr als 1 300 Maschinen sind die ökonomischen und technischen Parameter verfügbar. In Abhängigkeit der Finanzierung (Kauf, Miete, Leasing) und der Auslastung werden die fixen und variablen Kosten berechnet.

2 Aufbau der Datensammlung

Die vorliegende KTBL-Datensammlung liefert Informationen für verschiedene Planungsanlässe im landwirtschaftlichen Betrieb und die Bewertung von Verfahren hinsichtlich Arbeitswirtschaft und Ökonomie. Weiterhin enthält die Datensammlung einen methodischen Leitfaden für die Bearbeitung von Fragestellungen, die im Rahmen der betrieblichen Planung auftreten. Die Datensammlung ist in folgende Teile gegliedert (Abb. 1):

Teil I: Einführung

Dieser Teil enthält die Einleitung, die Beschreibung des Aufbaus und die Erläuterung der methodischen Grundlagen der Kostenkalkulation für Maschinen, Anlagen, Gebäude und Arbeitsverfahren sowie die Kalkulation des Mindesteinsatzumfangs von Maschinen. Ergänzt wird die methodische Einführung durch beispielhafte Kalkulationen. Eine Kostengliederung und die Herleitung der ökonomischen Erfolgsgrößen im Rahmen der Leistungs-Kostenrechnungen für Produktionsverfahren schließen sich an. Die Zusammenführung der Kennzahlen von Produktionsverfahren im Rahmen der Betriebszweigkalkulation wird anhand des Beispiels zur Milch- und Grobfutterproduktion dargestellt.

Teil II: Maschinen und Anlagen

In diesem Teil sind die methodischen Grundlagen und Daten zur Kalkulation von Maschinen- und Anlagenkosten enthalten. Es sind für einzelne Maschinen und Anlagen der Investitionsbedarf als Neupreis, das Nutzungspotenzial in Jahren und Nutzungseinheiten, der Betriebsstoffverbrauch, die durchschnittlichen Reparaturkosten über den gesamten Nutzungszeitraum sowie die daraus abgeleiteten variablen und fixen Kosten angegeben.

Daran anschließend werden diese Daten für Abluftreinigungsanlagen und Anlagen zur Getreidelagerung und -trocknung aufgeführt.

Teil III: Überbetriebliche Maschinenverwendung

Es werden die Preise für den Einsatz von Leihmaschinen und den Zukauf von Dienstleistungen zusammengestellt.

Teil IV: Arbeitsverfahren

Für verschiedene Mechanisierungsvarianten, Schlaggrößen und Ernte- oder Ausbringmengen werden der Zeitbedarf, die Flächenleistung, der Dieselverbrauch und die variablen und fixen Maschinenkosten aufgeführt. Die Daten gehen als Eingangsgrößen in die Arbeitsplanung ein und dienen dem Vergleich verschiedener Mechanisierungsvarianten hinsichtlich Maschinenkosten und Arbeitszeitbedarf.

Teile V bis VII: Pflanzliche Erzeugung, Tierische Erzeugung, Biogaserzeugung

Diese Teile enthalten Daten zu Produktionsverfahren. Dazu werden in jedem Teil die allgemeingültigen Planungsgrundlagen dargestellt. In einem Planungsbeispiel werden die Daten exemplarisch angewendet und in den Tabellen „Leistungen und Direktkosten", „Arbeitserledigung", „Leistungen, Kosten und Erfolgsgrößen" und „Stückkosten" zur Beurteilung verschiedener Verfahrensvarianten bereitgestellt (vgl. Abb. 1).

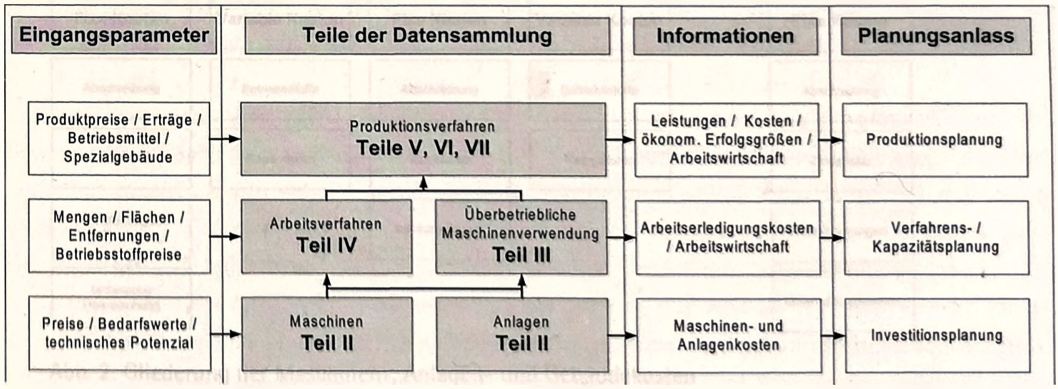


Abb. 1: Aufbau der Datensammlung

Teil VIII: Betriebliche Kennwerte

Dieser Teil enthält Kalkulationsdaten, die unabhängig von einzelnen Verfahren, der betrieblichen Planung dienen. Sie bilden auf betrieblicher Ebene die Grundlage für die Kapazitätsplanung, die Kalkulation der Gemeinkosten und Informationen zu rechtlichen Rahmenbedingungen der landwirtschaftlichen Produktion. Folgende Informationen sind enthalten:

- Tariflöhne in der Landwirtschaft
- Arbeitszeitbedarf für Betriebsführungs- und allgemeine Betriebsarbeiten
- Ansätze und Ergänzungswerte für Gemeinkosten (allgemeine Transporte, Beiträge, allgemeine Betriebsgebäude etc.)
- Zahlungsansprüche im Rahmen der Betriebsprämie
- Rechtliche Rahmenbedingungen (Umwelt-, Steuer- und Baurecht, Cross Compliance etc.)
- Finanzierung (Annuitäten-, Tilgungsraten)

Teil IX: Allgemeine Kennwerte

Dieser Teil enthält Informationen zu Raumgewichten und Maßeinheiten. Weiterhin ist das Abkürzungsverzeichnis enthalten.

3 Methodische Grundlagen

Die methodischen Grundlagen der landwirtschaftlichen Planungsrechnung für Maschinen, Anlagen, Gebäude, Arbeitsverfahren, Produktionsverfahren und Betriebszweige geben dem Nutzer eine Richtschnur für betriebsspezifische Kalkulationen auf der Basis eigener Daten. Weiterhin bieten sie eine Interpretationshilfe für die in der Datensammlung ausgewiesenen Kennzahlen.

3.1 Kalkulation der Maschinen-, Anlagen- und Gebäudekosten

Grundlagen der Kostenkalkulation

Maschinen, Anlagen und Gebäude werden im Gegensatz zu Düngemitteln und Saatgut meist langfristig, d.h. in mehreren Produktionsperioden eingesetzt. Der anteilige Wertverlust verteilt sich über die Abschreibung auf einzelne Nutzungsjahre und Nutzungseinheiten. Maschinen, Anlagen und Gebäude verursachen daher unabhängig vom Einsatzumfang fixe Kosten.

Maschinen und Anlagen verursachen aber auch variable Kosten, da die Kosten für den Betriebsstoffverbrauch und Reparaturen proportional zum Einsatzumfang steigen.

Die Zuordnung zu fixen und variablen Kosten erfolgt je nachdem, ob die Kosten proportional zum Einsatzumfang anfallen oder davon unabhängig sind.

In der Regel werden durch die Kostenkalkulation die Kosten je Nutzungseinheit (NE) ermittelt. Diese Größe wird für Bewertungen und weiterführende Wirtschaftlichkeitsberechnungen genutzt. Die Maschinen-, Anlagen- und Gebäudestückkosten (€/NE) müssen dabei unter Berücksichtigung des jährlichen Einsatzumfangs ermittelt werden. Eine Steigerung des Nutzungsumfangs führt zu einer Stückkostendegression, da sich die Fixkosten auf eine größere Menge erbrachter Leistungen verteilen.

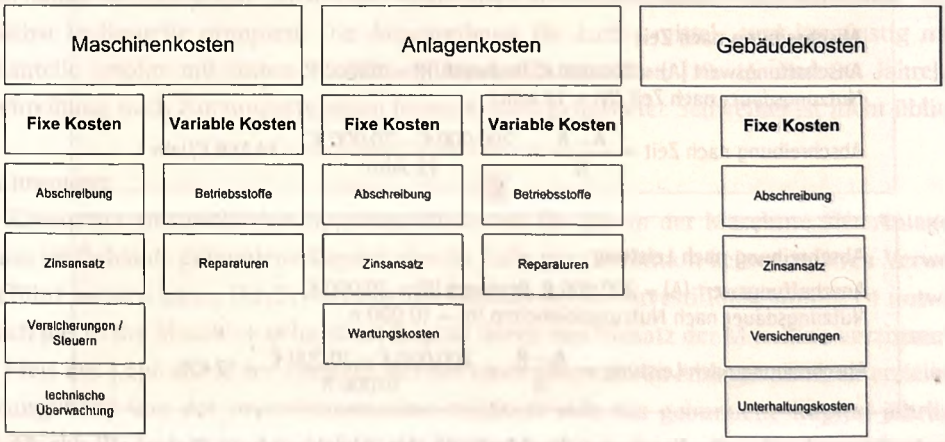


Abb. 2: Gliederung der Maschinen-, Anlagen- und Gebäudekosten

Kalkulation der fixen Kosten

Die fixen Kosten (€/Jahr) berechnen sich je nach Art des Investitionsobjekts wie folgt:

Fixe Kosten von **Maschinen**	= zeitabhängige Abschreibung
	+ Zinsansatz für das gebundene Kapital
	+ Versicherungskosten (Haftpflicht)
	+ Kosten der technischen Überwachung
	+ Kfz-Steuer
Fixe Kosten von **Anlagen**	= zeitabhängige Abschreibung
	+ Zinsansatz für das gebundene Kapital
	+ Wartungskosten
Fixe Kosten von **Gebäuden**	= zeitabhängige Abschreibung
	+ Zinsansatz für das gebundene Kapital
	+ Versicherungskosten (Gebäude- und Brandversicherung)
	+ Unterhaltungskosten

Die einzelnen Positionen der Fixkosten berechnen sich wie folgt:

- Abschreibung

Die Abschreibung entspricht den Kosten für den Wertverlust des Anlageobjekts. Der Wertverlust des Investitionsobjekts ist durch Verschleiß und technische Überholung begründet. Durch die Methode der linearen Abschreibung werden die Kosten des Wertverlusts auf die einzelnen Nutzungsjahre oder die maschinenspezifischen Nutzungseinheiten gleichmäßig verteilt.

In die Berechnung der Abschreibung geht der Anschaffungswert, der Restwert und der Nutzungsumfang nach Jahren oder der Nutzungsumfang nach Nutzungseinheiten ein.

Abschreibung nach Zeit

Anschaffungswert (A) = 200.000 €, Restwert (R) = 30.000 €,
Nutzungsdauer nach Zeit (N) = 12 Jahre

$$\text{Abschreibung nach Zeit} = \frac{A - R}{N} = \frac{200.000\ € - 30.000\ €}{12\ \text{Jahre}} = 14.166\ €/\text{Jahr}$$

Abschreibung nach Leistung

Anschaffungswert (A) = 200.000 €, Restwert (R) = 30.000 €,
Nutzungsdauer nach Nutzungseinheiten (n) = 10 000 h

$$\text{Abschreibung nach Leistung} = \frac{A - R}{n} = \frac{200.000\ € - 30.000\ €}{10\,000\ \text{h}} = 17\ €/\text{h}$$

Die Auslastungsschwelle bestimmt die Methode der Abschreibung. Unterhalb der Auslastungsschwelle begrenzt die technische Veralterung die Nutzung (Abschreibung nach Zeit), oberhalb der Auslastungsschwelle der Verschleiß (Abschreibung nach Leistung).

Kalkulation der Auslastungsschwelle
Nutzungsdauer nach Zeit (N) = 12 Jahre,
Nutzungsdauer nach Nutzungseinheiten (n) = 10 000 Stunden

$$\text{Auslastungsschwelle} = \frac{n}{N} = \frac{10\,000\ \text{h}}{12\ \text{Jahre}} = 833\ \text{h/Jahr}$$

Bei einem Nutzungsumfang an der Auslastungsschwelle (833 h/Jahr) ist der Abschreibungsbetrag pro Jahr nach Leistung (833 h/a • 17 €/h) gleich dem Abschreibungsbetrag nach Zeit (170.000 €/12 Jahre).

Bei einer Auslastung unterhalb der Auslastungsschwelle (Einsatzumfang 583 h/Jahr) ist die Maschine bei einer Abschreibung nach Zeit nach 12 Jahren und 7000 h erbrachter Leistung schon vollständig abgeschrieben.

Bei einer Abschreibung nach Leistungseinheiten hätte die Maschine bei einem Einsatzumfang von 583 h/Jahr nach 12 Jahren noch eine Leistungsreserve von 3000 Stunden. Sie wäre jedoch erst nach 10.000 h/(583 h/Jahr) = 17 Jahren vollständig abgeschrieben.

Die Wahl der Abschreibungsmethode hängt vom jeweils angenommenen begrenzenden Faktor ab. Die Maschine wird entweder wegen technischer Überholung ersetzt oder nach 10.000 Stunden wegen Verschleiß aus der Nutzung genommen.

Bei einer Auslastung oberhalb der Auslastungsschwelle wird generell nach Leistungseinheiten abgeschrieben, da die Maschine vor Erreichen der Nutzungsdauer nach Jahren verschlissen ist.

Neben der linearen Abschreibung gibt es weitere Abschreibungsmethoden (degressive, digitale Abschreibung), die sich durch die Verteilung der Gesamtabschreibungssumme auf die einzelnen Nutzungsjahre unterscheiden.

Gebäude werden nicht nach einer einheitlichen Nutzungsdauer abgeschrieben, sondern zunächst in Bauteile gruppiert. Die Abschreibung für kurz-, mittel- und langfristig nutzbare Bauteile erfolgt mit unterschiedlichen Abschreibungszeiten (10, 15 und 30 Jahre). Eine Abschreibung nach Nutzungseinheiten (etwa Anzahl gemästeter Schweine) ist nicht üblich.

- Zinsansatz

Der Zinsansatz entspricht den Opportunitätskosten für das in der Maschine, der Anlage oder für das im Gebäude gebundene Kapital, das im Falle der Investition keiner anderen Verwertung zugeführt werden kann. Die Bewertung des Kapitals bei der Investitionsplanung ist notwendig, da sich das in der Maschine gebundene Kapital durch den Einsatz der Maschine verzinsen muss. Der Preis des Kapitals ist der Zinssatz, der bei einer alternativen Anlageoption zu erzielen ist.

Ausgehend von der Investitionssumme reduziert sich das gebundene Kapital jährlich um den Abschreibungsbetrag. Am Anfang der Nutzungsperiode ist die gesamte Investitionssumme im Objekt gebunden, am Ende der Nutzungsdauer ist der Restwert in dem betrachteten Objekt gebunden. Der Restwert ist vollständig zu verzinsen und der abschreibbare Teil nur zur Hälfte.

Der Restwert führt zu einer Steigerung des im Nutzungszeitraum durchschnittlich gebundenen Kapitals.

Kalkulation des Zinsansatzes

Anschaffungswert (A) = 200.000 €, Restwert (R) = 30.000 €, Zinssatz (i) = 4 %

$$\text{Zinsansatz} = \left(\frac{A-R}{2} + R\right) \cdot i$$

$$= \left(\frac{A+R}{2}\right) \cdot i$$

$$= \left(\frac{200.000\ € + 30.000\ €}{2}\right) \cdot 0{,}04 = 4.600\ €/\text{Jahr}$$

- Versicherungskosten

Die Kosten für die Haftpflichtversicherung bei selbst fahrenden Maschinen und die Brandversicherung bei Gebäuden entstehen unabhängig von der Auslastung pro Jahr und zählen damit zu den fixen Kosten.

- Kosten der technischen Überwachung

Für welche Maschinen und Anlagen eine Überprüfung im Rahmen einer technischen Überwachung von zuständigen Stellen durchgeführt werden muss, ist gesetzlich geregelt (vergleiche Teil II Kapitel 1 Kalkulationsgrundlagen).

- Wartungs- und Unterhaltungskosten

Wartungs- und Unterhaltungsmaßnahmen werden in regelmäßigen Abständen durchgeführt, sind vom Einsatzumfang unabhängig, zählen daher zu den Fixkosten und unterscheiden sich dadurch von den Reparaturkosten.

Kalkulation der variablen Kosten

Die variablen Maschinen- und Anlagenkosten setzen sich aus dem mit Marktpreisen bewerteten Betriebsstoffverbrauch (Diesel, Öl, Strom etc.), Betriebsmittelverbrauch (Silofolie, Bindegarn etc.) und den Reparaturkosten zusammen. Die variablen Kosten steigen proportional zum Einsatzumfang. Werden die variablen Kosten je Nutzungseinheit mit dem Einsatzumfang multipliziert, erhält man die variablen Kosten je Jahr.

- Betriebsstoffkosten

Da der Diesel- und Motorölverbrauch von der Motorauslastung im jeweiligen Arbeitsverfahren abhängig ist, wird bei der Maschinenkostenkalkulation eine durchschnittliche Motorauslastung von 40 % unterstellt.

- Betriebsmittelkosten

Betriebsmittel wie Folien und Bindenetze, die in der Silagebergung eingesetzt werden, zählen zu den variablen Maschinenkosten.

- Reparaturkosten

Reparaturkosten entstehen durch den planbaren Austausch von Verschleißteilen und die Behebung von Funktionsstörungen. Die Anpassung der Reparaturkosten an das Alter und den geplanten Ersatzzeitpunkt der Maschine wird in Teil II „Kalkulationsgrundlagen" erläutert.

Gebäudekosten bestehen nur aus fixen Kosten, da die Annahme gilt, dass Reparaturen und Wartungen regelmäßig und nutzungsunabhängig durchgeführt werden. Kosten die innerhalb des Gebäudes proportional zum Nutzungsumfang entstehen, etwa die Stromkosten, werden nicht dem Gebäude, sondern dem entsprechenden Produktionsverfahren der Tierhaltung als Direktkosten zugeordnet.

Kalkulation der Gesamtkosten

Die Gesamtkosten eines Objekts können je Nutzungseinheit (NE) oder je Jahr (a) ausgewiesen werden. Sie setzen sich aus den fixen und variablen Kosten zusammen.

Kalkulation der Gesamtkosten

Gesamtkosten pro Jahr [€/a] = Fixe Kosten [€/a] + variable Kosten [€/NE] • Einsatzumfang [NE/a]

Gesamtkosten pro NE [€/NE] = Fixe Kosten [€/a] / Einsatzumfang [NE/a] + variable Kosten [€/NE]

Anwendung der Maschinen- und Anlagenkostenkalkulation

- Stückkostenkalkulation

Die Stückkosten einer Maschine oder einer Anlage werden in Euro pro Nutzungseinheit ausgedrückt. Die Stückkosten eines Stalles entsprechen den Kosten pro Stallplatz. Die Stückkosten werden unter Berücksichtigung der geplanten Auslastung kalkuliert (vgl. Beispiel 1). Die Stückkosten der eigenen Maschine können zum Vergleich des Angebots einer leistungsgleichen Mietmaschine herangezogen werden.

- Bewertung von Ersatzinvestitionen

Bei der betriebswirtschaftlichen Bewertung einer Ersatzinvestition werden die Maschinenkosten verglichen, die mit und ohne Ersatzinvestition entstehen. Insbesondere müssen dabei die zu erwartenden Reparaturkosten berücksichtigt werden. Da die Reparaturkosten der Maschinen und Anlagen als Durchschnitt über die Nutzungszeit ausgewiesen werden, sind die Reparaturkosten mit den in Teil II Kapitel 1 angegebenen Korrekturfaktoren an das Alter und den geplanten Ersatzzeitpunkt anzupassen (vgl. Beispiel 2).

Beispiel 1: Berechnung der Stückkosten eines Traktors

Wie verändern sich die Kosten des Traktors, wenn die Auslastung von 700 h/Jahr auf 1 200 h/Jahr gesteigert werden kann?

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis	Nutzungsumfang		Fixe Kosten		Variable Kosten		Betriebs-stoffe
		Zeit	Leistung	gesamt	Abschreib.	gesamt	Reparatur	
	€	a	h	€/a		€/h		l/h
Standardtraktor mit Allradantrieb								
75–92 (83) kW	64.000	12	10000	7.043	5.333	17,86	7,00	9,7

(siehe Seite 44)

Nennleistung 83 kW, zulässige Gesamtmasse 6 t, bauartbestimmte Höchstgeschwindigkeit 40 km/h, Anschaffungspreis 64.000 €, Nutzungsumfang nach Zeit (N) 12 Jahre, Nutzungsumfang nach Leistung (n) 10 000 h, Zinssatz 4 % **Versicherung**
Die Haftpflichtversicherungsprämie beträgt 405 €/Jahr.

Technische Überwachung
Für die technische Überwachung sind alle zwei Jahre 50 € anzusetzen, somit werden pro Jahr für die Hauptuntersuchung anteilig 25 €/Jahr berücksichtigt.

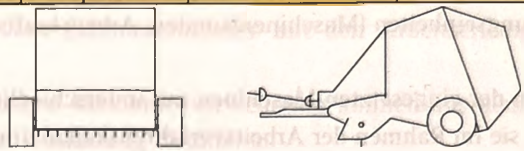
Auslastungsschwelle n/N: 10 000 h/12 Jahre = 833 h/Jahr

- Abschreibung
  Fall 1: jährliche Nutzung 700 h, Abschreibung: 64.000 €/12 Jahre = 5.333 €/Jahr
  Fall 2: jährliche Nutzung 1.200 h, Abschreibung: (64.000 €/10 000 h) • 1.200 h = 7.680 €/Jahr
- Zinsansatz: (64.000 € • 0,5) • 0,04 = 1.280 €/Jahr
- Variable Kosten
  Fall 1: 17,86 €/h • 700 h/Jahr = 12.502 €/Jahr
  Fall 2: 17,86 €/h • 1.200 h/Jahr = 21.432 €/Jahr
- Gesamtkosten pro Jahr
  Fall 1: 12.502 €/Jahr + 5.333 €/Jahr + 1.280 €/Jahr + 405 €/Jahr + 25 €/Jahr = 19.545 €/Jahr
  Fall 2: 21.432 €/Jahr + 7.680 €/Jahr + 1.280 €/Jahr + 405 €/Jahr + 25 €/Jahr = 30.822 €/Jahr
- Stückkosten pro Nutzungseinheit
  Fall 1: 19.545 €/Jahr / 700 h/Jahr = 27,92 €/h
  Fall 2: 30.822 €/Jahr / 1.200 h/Jahr = 25,69 €/h

Fazit

Bis zur Auslastungsschwelle sinken die Stückkosten mit dem Nutzungsumfang, weil sich die fixen Kosten auf eine höhere Anzahl Nutzungseinheiten pro Jahr verteilen.
Oberhalb der Auslastungsschwelle wird leistungsabhängig abgeschrieben. Die Stückkosten sinken in diesem Fall mit dem Einsatzumfang, weil sich der Zinsansatz, die Kosten für Versicherungen und technische Überwachung auf eine höhere Anzahl Nutzungseinheiten pro Jahr verteilen.

Beispiel 2: Bewertung einer Ersatzinvestition am Beispiel einer Rundballenpresse

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis	Nutzungsumfang		Fixe Kosten		Variable Kosten		Betriebs-stoffe
		Zeit	Leistung	gesamt	Abschreib.	gesamt	Reparatur	
	€	a	Ballen	€/a		€/Ballen		m Netz/ Ballen
Rundballenpresse Durchmesser; Bauart								
1,5 m; Festkammer	29.000	10	35000	3.480	2.900	1,30	0,60	14

(siehe Seite 87)

Jährliche Nutzung: 2 200 Ballen
Wiederverkaufswert nach 5 Jahren Nutzung: 14.000 €
Zinssatz: 4 %
Betriebsmittelkosten: 0,05 €/m Netz

Option 1: Weiternutzung
Kalkulation der Stückkosten für weitere 5 jährige Nutzung

- Fixe Kosten = Abschreibung + Zinsansatz
- Abschreibung = Restwert / Restnutzungsumfang
  2800 € /Jahr = 14.000 €/5 Jahre
- Zinsansatz = Restwert • 0,5 • Zinssatz
  280 €/Jahr = 14.000 € • 0,5 • 0,04
- Fixe Kosten = 2.800 € /Jahr + 280 €/Jahr = 3.020 €/Jahr
- Fixe Stückkosten = 3.020 €/Jahr/2 200 Ballen/Jahr = 1,37 €/ Ballen

Anpassung der Reparaturkosten in den restlichen Nutzungsjahren (Korrekturfaktor vgl. Tabelle „Faktoren zur Anpassung der Reparaturkosten", Teil II, Kapitel 1)

- Reparaturkosten = Korrekturfaktor • Reparaturkosten [€/Ballen]
  0,73 €/Ballen = 1,22 x 0,60 €/Ballen
- Stückkosten
  2,80 €/Ballen = 1,37 €/Ballen Fixkosten + 0,73 €/Ballen Reparaturen + 0,70 €/Ballen Garn

Option 2: Ersatzinvestition

- Abschreibung = (Anschaffungswert – Restwert)/Nutzungsumfang
  2.900 € /Jahr = 29.000 €/10 Jahre
- Zinsansatz = Anschaffungswert • 0,5 • Zinssatz
  580 €/Jahr = 29.000 € • 0,5 • 0,04
- Fixe Kosten = 2.900 €/Jahr + 580 €/Jahr = 3.480 €/Jahr
- Fixe Stückkosten = 3.480 €/Jahr / 2 200 Ballen/Jahr = 1,58 €/Ballen
- Stückkosten
  2,88 €/Ballen = 1,58 €/Ballen Fixkosten + 0,60 €/Ballen Reparaturen + 0,70 €/Ballen Garn

Fazit
Die Weiternutzung der Maschine verursacht trotz zu erwartender höherer Reparaturkosten die niedrigeren Kosten pro Ballen.

3.2 Kalkulation von Arbeitsverfahren

Grundlagen der Verfahrenskostenkalkulation

Grundlage für die Kalkulation der Arbeitserledigungskosten eines Arbeitsverfahrens bilden die fixen und variablen Kosten der eingesetzten Maschinen und die Lohnkosten. Zur Kalkulation der Lohn- und Maschinenkosten muss der im jeweiligen Arbeitsverfahren notwendige Einsatzumfang in Nutzungseinheiten (Maschinenstunden, Arbeitskraftstunden, Ballen, Hektar etc.) ermittelt werden.

Da die Kosten der eingesetzten Maschinen mit unterschiedlichen Nutzungseinheiten erfasst werden, müssen sie im Rahmen der Arbeitsverfahrenskalkulation auf eine einheitliche Bezugsgröße gebracht werden (vgl. Abb. 3)

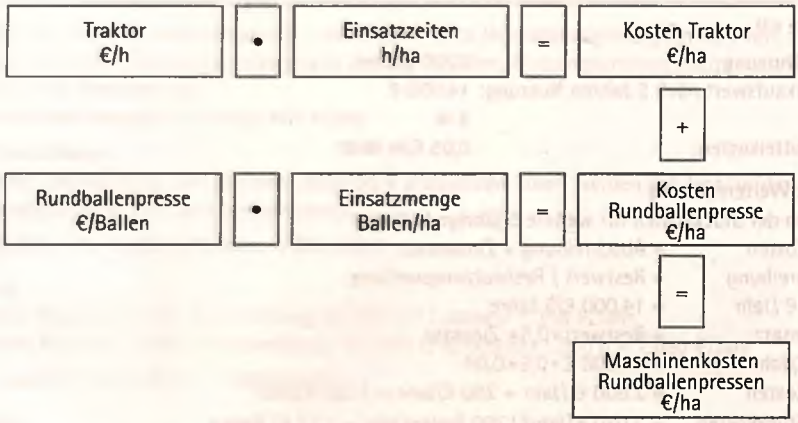


Abb. 3: Kalkulation der Maschinenkosten eines Arbeitsverfahrens

Auf den Einsatzumfang nach Nutzungseinheiten wirken sich maßgeblich folgende Bedingungen aus:

- Schlaggröße und Hof-Feld-Entfernung
- Mechanisierungsstufe (Motorleistung, Arbeitsbreite etc.)
- Bodenbearbeitungswiderstand
- Durchsatz (Ernte- oder Ausbringmenge)
- Arbeits- und Transportgeschwindigkeiten

Für die einzelnen Teilzeiten der Arbeitsverfahren (Ausführungszeit, Rüst- und Wegezeit etc.) wird in Abhängigkeit von der jeweiligen Motorauslastung ein teilzeitspezifischer Dieselbedarf kalkuliert. Daher weicht der Dieselbedarf, der in Teil II für durchschnittlich 40 % Motorauslastung angegeben ist, von den exakt kalkulierten, mit den Einsatzzeiten gewichteten Dieselbedarfswerten der Arbeitsverfahren ab.

Anwendungen der Arbeitsverfahrenskalkulation

Durch die Kalkulation der Arbeitserledigungskosten auf der Ebene von Arbeitsverfahren unter Berücksichtigung der eigenen Bedingungen hinsichtlich Mechanisierung und Maschinenauslastung, kann Folgendes bearbeitet werden:

- Vergleich eines Angebots vom Lohnunternehmer mit den Arbeitserledigungskosten bei Eigenmechanisierung

Kostenvorteile der überbetrieblichen Maschinenverwendung können aus dem Einsatz schlagkräftigerer Maschinen mit hoher Auslastung resultieren.

- Vergleich der Arbeitserledigungskosten von Verfahrensalternativen

Die Entscheidung für oder gegen den Einsatz einer Maschine mit gleicher Leistung kann, wie im Beispiel 2 gezeigt, auf der Ebene der Maschinenkosten erfolgen. Die Entscheidung zwischen zwei alternativen Maschinen, die sich hinsichtlich der Leistungsfähigkeit unterscheiden, kann nur auf der Ebene der Arbeitserledigungskosten getroffen werden (vgl. Beispiel 3).

- Kapazitätsplanung

Im Rahmen der Kapazitätsplanung wird ermittelt, ob mit dem jeweiligen Verfahren in der verfügbaren Zeit die gegebene Arbeitsmenge bewältigt werden kann (vgl. Beispiel 4). Weiterhin dient die Kapazitätsplanung auf Jahresebene dem Vergleich mit dem für den wirtschaftlichen Einsatz eigener Maschinen notwendigen Mindesteinsatzumfang (vgl. Beispiel 5).

Beispiel 3: Verfahrensvergleich – Rundballen pressen und wickeln versus Press-Wickelkombination

Anhand der Arbeitserledigungskosten pro Ballen Wickelsilage sollen die Arbeitsverfahren Anwelkgut pressen und wickeln in zwei Arbeitsgängen (Verfahren I) mit dem Verfahren Press-Wickelkombination (Verfahren II) für einen 2-Hektar-Schlag mit 4,1 t Ertrag verglichen werden.

Verfahren I: Anwelkgut pressen und wickeln in zwei Arbeitsgängen

Anwelkgut bergen mit Rundballenpresse

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	Traktor	2 ha					20 ha				
				Zeit	Leistung	Diesel	Kosten [€/ha]		Zeit	Leistung	Diesel	Kosten [€/ha]	
m	t/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	fix	variabel	AKh/ha	ha/h	l/ha	fix	variabel
Ballendurchmesser 1,2 m; ohne Wickeleinrichtung; 675 kg/Ballen													
6,1	1,55	FA	54	0,41	3,60	2,7	4,02	7,89	0,30	4,07	2,4	3,50	6,92
	4,1	FA	54	0,44	3,29	3,3	7,45	12,69	0,34	3,67	3,0	6,94	11,73
	7,7	FA	54	0,48	2,92	4,4	12,30	19,72	0,38	3,22	4,1	11,80	18,78
	12,85	FA	54	0,69	1,93	6,5	19,95	31,27	0,60	2,05	6,3	19,50	30,47

(siehe Seite 172)

Rundballen wickeln

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	Traktor	2 ha					20 ha				
				Zeit	Leistung	Diesel	Kosten [€/ha]		Zeit	Leistung	Diesel	Kosten [€/ha]	
m	t/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	fix	variabel	AKh/ha	ha/h	l/ha	fix	variabel
Ballendurchmesser 1,2 m; ohne Wickeleinrichtung; 675 kg/Ballen													
6,1	1,55	FA	54	0,49	3,16	1,7	3,55	14,47	0,32	3,58	1,2	2,72	13,00
	4,1	FA	54	0,58	2,48	2,1	5,88	31,43	0,42	2,73	1,7	5,06	29,97
	7,7	FA	54	0,71	1,90	2,6	9,17	55,36	0,55	2,04	2,2	8,38	53,96
	12,85	FA	54	0,90	1,42	3,4	13,88	89,59	0,75	1,5	3,1	13,14	88,28

(siehe Seite 172)

1. Schritt: Kalkulation des Arbeitszeitbedarfs

0,44 AKh/ha Rundballen pressen + 0,58 AKh/ha Rundballen wickeln = 1,02 AKh/ha

2. Schritt: Kalkulation der Maschinenkosten

Fixkosten: 7,45 €/ha Rundballen pressen + 5,88 €/ha Rundballen wickeln = 13,33 €/ha
Variable Kosten: 12,69 €/ha Rundballen pressen + 31,43 €/ha Rundballen wickeln = 44,12 €/ha

3. Schritt: Kalkulation der Arbeitserledigungskosten

1,02 AKh/ha • 15 €/AKh + 13,33 €/ha + 44,12 €/ha = 72,75 €/ha

4. Schritt: Kalkulation der Stückkosten

4,1 t/ha / 0,675 t/Ballen = 6 Ballen/ha
72,75 €/ha / 6 Ballen/ha = 12,13 €/Ballen

Fortsetzung nächste Seite

Fortsetzung Beispiel 3

Verfahren II: Press-Wickelkombination

Anwelkgut bergen mit Rundballenpresse

Arbeits-breite	Men-ge	Teil-ar-beit	Trak-tor	2 ha					20 ha				
				Zeit	Leistung	Diesel	Kosten [€/ha]		Zeit	Leistung	Diesel	Kosten [€/ha]	
m	t/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	fix	variabel	AKh/ha	ha/h	l/ha	fix	variabel
Ballendurchmesser 1,2 m; mit Wickeleinrichtung: 675 kg/Ballen													
6,1	1,55	FA	83	0,47	3,60	3,8	8,81	19,45	0,32	4,07	3,2	7,58	17,74
	4,1	FA	83	0,50	3,29	4,5	17,06	39,93	0,36	3,67	3,9	15,85	38,25
	7,7	FA	83	0,55	2,92	5,4	28,71	68,80	0,41	3,22	4,8	27,52	67,15
	12,85	FA	83	0,77	1,93	7,8	46,65	112,33	0,64	2,05	7,3	45,59	110,93

(siehe Seite 172)

1. Schritt: Kalkulation des Arbeitszeitbedarfs

0,50 AKh/ha Rundballen pressen und Rundballen wickeln

2. Schritt: Kalkulation der Maschinenkosten

Fixkosten: 17,06 €/ha
Variable Kosten: 39,93 €/ha

3. Schritt: Kalkulation der Arbeitserledigungskosten

0,5 AKh/ha • 15 €/AKh + 17,06 €/ha + 39,93 €/ha = 64,49 €/ha

4. Schritt: Kalkulation der Stückkosten

4,1 t/ha / 0,675 t/Ballen = 6 Ballen/ha
64,49 €/ha / 6 Ballen/ha = 10,74 €/ Ballen

Fazit

Das Verfahren II, Press-Wickelkombination, ist hinsichtlich der Arbeitserledigungskosten günstiger.

Beispiel 4: Kapazitätsplanung - Verfahren Anwelkgut bergen mit Press- Wickelkombination

Arbeitsverfahren: Anwelkgut bergen mit Press-Wickelkombination, 6,1 m; Ertrag 4,1 t;
Zeitraum: Mai 1 – September 1
Region: Westerwald (Höhe über NN 300–500 m)
Durchschn. Schlaggröße: 2 Hektar

1. Schritt: Ermittlung des Arbeitszeitbedarfs für eine Arbeitsbreite von 6,1m und einen durchschnittlichen Ertrag von 4,1 t. 0,50 Akh/ha Rundballen pressen und Rundballen wickeln (vergleiche Tabelle unter Beispiel 1)

2. Schritt: Bestimmung des Klimagebiets – Klimagebiete in den Mittelgebirgen

Region	Höhe ü. NN m	Gebiet
Westerwald	unter 300	5
	300–500	3
	über 500	2

(siehe Seite 202)

Die Region liegt im Klimagebiet 3.

3. Schritt: Bestimmung der Anspruchsstufe für das Arbeitsverfahren «Anwelkgut bergen»

Anspruchsstufe	Feldarbeiten
1	Ernte von Getreide, Klee, Grassamen, Leguminosen, Ölfrüchten und Raufutter
2	Ernte von Hackfrüchten und Mais, Grundbodenbearbeitung vor der Aussaat, Saatbettbereitung, Saat (Pflanzen), Walzen vor und nach der Saat, Mineraldünger streuen, mechanische Pflegearbeiten, Pflanzenschutzarbeiten
3	Pflügen zu Winterfurche, Einarbeiten von Ernterückständen und Zwischenfrüchten, Stoppelbearbeitung, organischen Dünger ausbringen

(siehe Seite 205)

Das Arbeitsverfahren „Anwelkgut bergen mit Press- Wickelkombination" kann der Anspruchsstufe 1 zugeordnet werden.

Fortsetzung nächste Seite

Fortsetzung Beispiel 4

4. Schritt: Bestimmung der verfügbaren Feldarbeitstage

Annahme: Mahd erfolgt mit Aufbereiter

Halbmonat		Klimagebiet 1		2		3		4		5	
		mit/ohne Aufbereitung									
		m	o	m	o	m	o	m	o	m	o
		Anzahl der verfügbaren Feldarbeitstage									
Anwelksilage											
Mai	1	1	0	2	1	3	2	3	3	3	2
	2	2	1	3	2	3	2	4	3	4	3
Juni	1	3	3	4	3	5	4	5	5	6	5
	2	3	3	4	4	5	4	7	6	6	6
Juli	1	5	4	6	5	6	5	8	7	7	7
	2	4	3	5	5	5	5	7	7	8	7
August	1	5	4	6	6	7	7	8	7	8	8
	2	4	3	5	5	6	5	7	6	7	6
September	1	2	2	4	4	5	4	6	6	6	5

(siehe Seite 207)

Es stehen im Klimagebiet 3 von Mai 1 bis September 1 insgesamt 35 Feldarbeitstage zur Verfügung.

5. Schritt: Bestimmung der verfügbaren Feldarbeitsstunden

35 Feldarbeitstage à 8 Stunden = 280 h/a

6. Schritt: Kalkulation der maximalen Kapazität

280 h/a / 0,5 AKh/ha = 560 ha/a im Zeitraum Mai 1 bis September 1

(560 ha/a • 4,1 t/ha) / 0,675 t/Ballen = 3 401 Ballen/a

Fazit

Bei voller Ausnutzung der verfügbaren Feldarbeitstage können mit dem beschriebenen Verfahren 3 401 Ballen Silage gepresst und gewickelt werden.

3.3 Kalkulation des Mindesteinsatzumfangs

Anlässe der Kalkulation des Mindesteinsatzumfangs

Der Mindesteinsatzumfang wird ermittelt, um die Wirtschaftlichkeit einer Investition in eine Maschine zu kalkulieren.

Dabei wird der Einsatzumfang einer Maschine ermittelt, bei dem die Stückkosten eines Arbeitsverfahrens (Kosten des Pflügens je Hektar, Kosten des Ballenpressens je Ballen) bei Eigenmechanisierung genau den Kosten beim überbetrieblichen Maschineneinsatz entsprechen. Daher wird die Kennzahl Mindesteinsatzumfang auch oft als Rentabilitätsschwelle einer Inves-

tition bezeichnet. Liegt der Einsatzumfang unterhalb der Rentabilitätsschwelle, ist es günstiger auf überbetriebliche Arbeitserledigung zurückzugreifen. Liegt der geplante Einsatzumfang oberhalb der Rentabilitätsschwelle, ist die Arbeitserledigung mit eigenen Maschinen günstiger.

Für die Kalkulation des Mindesteinsatzumfangs ist die Kostenkalkulation für die eigene Maschine notwendig. Dazu müssen folgende Daten bekannt sein (vgl. Kapitel 3.1 Kalkulation der Maschinen, Anlagen- und Gebäudekosten):

- Anschaffungswert (= Neupreis)
- Nutzungsumfang nach Zeit
- Reparaturkosten
- Arbeitsverfahrensspezifische Betriebsstoffkosten

Bezüglich des überbetrieblichen Maschineneinsatzes müssen folgende Daten bekannt sein:

- Preis für die Dienstleistung oder
- Mietpreis für die Maschine

Methode der Kalkulation des Mindesteinsatzumfangs

Werden die Fixkosten einer Maschine durch den Arbeitspreis abzüglich der variablen Kosten dividiert, ergibt sich daraus der erforderliche Mindesteinsatzumfang pro Jahr (vgl. Beispiel 5).

Hintergrund der Kalkulation ist die Annahme, dass die fixen Kosten, die bei der Investition in eine Maschine anfallen, durch deren Einsatz erwirtschaftet werden müssen. Maßstab für die Leistung pro Nutzungseinheit ist dabei der Preis für die Dienstleistung bzw. den Mietzins für eine vergleichbare Maschine. Werden von der Leistung, also dem Preis für die Dienstleistung bzw. dem Mietzins die variablen Kosten der eigenen Maschine abgezogen, ergibt sich der Deckungsbeitrag der Maschine pro Nutzungseinheit (h, ha, Ballen). Der Mindesteinsatzumfang gibt nun an, wie hoch die Auslastung sein muss, damit die Fixkosten der Maschine über den Deckungsbeitrag genau gedeckt sind.

Kalkulation des Deckungsbeitrags einer Maschine

Deckungsbeitrag Maschine = Preis der Dienstleistung bzw. Mietzins
– variable Kosten der eigenen Maschine

Kalkulation des Mindesteinsatzumfangs

$$\text{Mindesteinsatzumfang} = \frac{\text{Fixkosten}_{\text{eigene Maschine}}}{\text{Arbeitspreis}_{\text{LU}} - \text{variable Kosten}_{\text{eigene Maschine}}}$$

$$= \frac{\text{Fixkosten}_{\text{eigene Maschine}}}{\text{Deckungsbeitrag}_{\text{eigene Maschine}}}$$

$$\text{zum Beispiel} = \frac{40.000\ €/a}{140\ €/ha - 45\ €/ha} = 421\ ha/a$$

Beispiel 5: Mindesteinsatzumfang einer Press-Wickelkombination

Im Folgenden soll die Kalkulation des Mindesteinsatzumfangs am Beispiel einer Press-Wickelkombination in der Grassilageernte kalkuliert werden.

1. Schritt: Ermittlung der Fixkosten der Press-Wickelkombination

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis	Nutzungsumfang		Fixe Kosten		Variable Kosten		Betriebs-stoffe
		Zeit	Leistung	gesamt	Abschreib.	gesamt	Reparatur	
	€	a	Ballen	€/a		€/Ballen		
Rundballenpresse mit Wickler Art der Presskammer: f-fest, v-variabel; Durchmesser; Presseinrichtung: W-Walzen, R-Riemen; Position Wickeleinrichtung								m Netz/ Ballen 11 m Folien/ Ballen
f; 1,2 m; W; angehängt	52.000	10	35000	6.240	5.200	5,05	0,75	75
v; 1,2–1,5 m; W; angehängt	55.000	10	35000	6.600	5.500	5,10	0,80	75
v; 1,2–1,5 m; R; angehängt	60.000	10	35000	7.200	6.000	5,15	0,85	75
f; 1,2 m; W; aufgebaut	55.000	10	35000	6.600	5.500	5,10	0,80	75
v; 1,2–1,5 m; W; aufgebaut	62.000	10	35000	7.440	6.200	5,20	0,90	75
v; 1,2–1,5 m; R; aufgebaut	65.000	10	35000	7.800	6.500	5,25	0,95	75
f; 1,2 m; W; integriert	55.000	10	35000	6.600	5.500	5,10	0,80	75

(siehe Seite 88)

Die Fixkosten betragen 6.600 €/a

2. Schritt: Ermittlung der variablen Kosten pro Ballen

Anwelkgut bergen mit Rundballenpresse

Arbeits-breite	Men-ge	Teil-ar-beit	Trak-tor	2 ha					20 ha				
				Zeit	Leistung	Diesel	Kosten [€/ha]		Zeit	Leistung	Diesel	Kosten [€/ha]	
m	t/ha		kW	AKh/ha	·ha/h	l/ha	fix	variabel	AKh/ha	ha/h	l/ha	fix	variabel
Ballendurchmesser 1,2 m; mit Wickeleinrichtung: 675 kg/Ballen													
6,1	1,55	FA	83	0,47	3,60	3,8	8,81	19,45	0,32	4,07	3,2	7,58	17,74
	4,1	FA	83	0,50	3,29	4,5	17,06	39,93	0,36	3,67	3,9	15,85	38,25
	7,7	FA	83	0,55	2,92	5,4	28,71	68,80	0,41	3,22	4,8	27,52	67,15
	12,85	FA	83	0,77	1,93	7,8	46,65	112,33	0,64	2,05	7,3	45,59	110,93

(siehe Seite 172)

39,93 €/ha bei 4,1 t Ertrag pro Hektar
4,1 t/ha / 0,675 t/Ballen = 6,07 Ballen/ha
39,93 €/ha / 6,07 Ballen/ha = 6,58 €/Ballen

Fortsetzung nächste Seite

Fortsetzung Beispiel 5

3. Schritt: Ermittlung des Preises für die Dienstleistung Silageballen wickeln

Maschine, Gerät, Arbeit	Maschine, Gerät €/ha	Komplettarbeit (Traktor, Maschine, Fahrer)
Futterernte	€/ha	€/Ballen
Ballen pressen und wickeln, rund oder eckig, mit Folie		9,50–18,00

(siehe Seite 121)

4. Schritt: Kalkulation des Mindesteinsatzumfangs in Abhängigkeit des Preises für die Dienstleistung

6.600 €/a / (9,50 €/Ballen – 6,58 €/Ballen) = 2 260 Ballen/a
6.600 €/a / (18,00 €/Ballen – 6,58 €/Ballen) = 578 Ballen/a

5. Schritt: Kalkulation des Mindesteinsatzumfangs in Abhängigkeit des Preises für die Dienstleistung bei Berücksichtigung des Lohnansatzes

Kalkulation des Lohnansatzes pro Ballen
(0,5 AKh/ha / 6,07 Ballen/ha) • 15 €/AKh = 1,24 €/Ballen

Kalkulation des Mindesteinsatzumfangs
6.600 €/a / (9,50 €/Ballen – 6,58 €/Ballen – 1,24 €/Ballen) = 3 929 Ballen/a
6.600 €/a / (18,00 €/Ballen – 6,58 €/Ballen – 1,24 €/Ballen) = 648 Ballen/a

6. Schritt: Vergleich des Mindesteinsatzumfang mit dem möglichen Nutzungsumfang
Die Kalkulation der Kapazität hat gezeigt, dass mit dem beschriebenen Verfahren 3.401 Ballen gepresst und gewickelt werden können (vgl. Beispiel 4).

7. Schritt: Kalkulation der Stückkosten
Bei einem Einsatzumfang von 3 401 Ballen ergeben sich folgende Stückkosten für die eigene Mechanisierung:
(6.600 €/a / 3 401 Ballen/ Jahr) + 6,58 €/Ballen + 1,24 €/Ballen = 9,76 €/Ballen

Fazit
Bei einem Angebotspreis vom Lohnunternehmer von 9,50 €/Ballen lohnt sich die Investition in eine eigene Mechanisierung selbst bei vollständiger Ausnutzung der verfügbaren Feldarbeitstage (3.401 Ballen pro Jahr) nicht.
Ab einem Angebotspreis vom Lohnunternehmer von 9,76 €/Ballen und höher ist bei voller Ausnutzung der verfügbaren Feldarbeitstage (3 401 Ballen pro Jahr) die Eigenmechanisierung wettbewerbsfähig.
Mit steigendem Preis der Alternativen Zukauf als Dienstleistung oder Maschinenmiete sinkt der für den wirtschaftlichen Einsatz einer eigenen Maschine notwendige Mindesteinsatzumfang.

3.4 Leistungs-Kostenrechnung für Produktionsverfahren

Leistungs-Kostenrechnungen als Betriebsführungsinstrument

Die Leistungs-Kostenrechnung ist ein Betriebsführungsinstrument, das sowohl zur Nachkalkulation vergangener Rechnungsperioden, als auch zur Planung von Produktionsverfahren und der Ermittlung lang- und kurzfristiger Preisuntergrenzen dient.

Die Leistungs-Kostenrechnungen, die für ausgewählte Produktionsverfahren der pflanzlichen und tierischen Produktion sowie der Biogaserzeugung aufgeführt werden, dienen der Produktionsplanung. Zu diesem Zweck wird die betriebswirtschaftliche Methode der Teilkostenrechnung eingesetzt. In der Teilkostenrechnung werden im Unterschied zur Vollkostenrechnung ausschließlich Kosten berücksichtigt, die einem Verfahren unmittelbar zugeordnet werden können (Einzelkosten). Die Vollkostenrechnung umfasst zusätzlich die betrieblichen Gemeinkosten, die zwar vom Betrieb getragen werden müssen, aber in ihrer Höhe nicht von der Durchführung eines Produktionsverfahrens beeinflusst werden. Die Gemeinkosten werden in der Vollkostenrechnung über verschiedene Schlüsselsysteme auf die einzelnen Verfahren und Produkte umgelegt.

Für die kurz- bis mittelfristige Produktionsplanung auf Produktionsverfahrensebene liefert die Teilkostenrechnung ohne Berücksichtigung der betrieblichen Gemeinkosten alle entscheidungsrelevanten Kennzahlen.

Kostenstruktur der landwirtschaftlichen Produktion

Die Kostengliederung der Produktionsverfahren, die der vorliegenden KTBL-Datensammlung zu Grunde liegt, ist im folgenden Schaubild dargestellt.

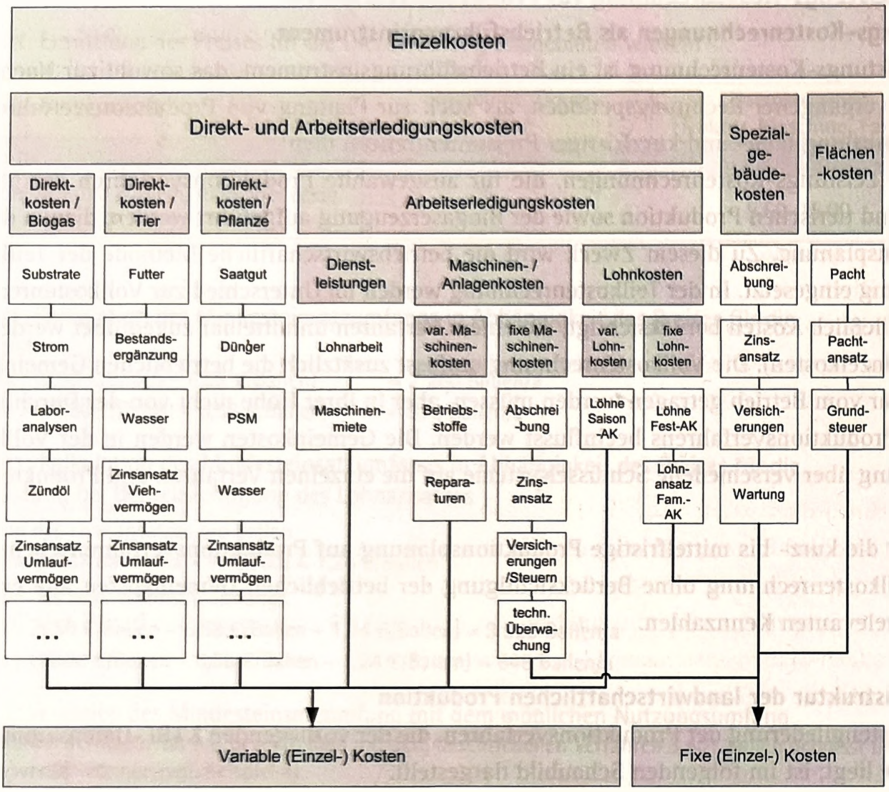


Abb. 4: Kostengliederung landwirtschaftlicher Produktionsverfahren

Die variablen Kosten ändern sich mit dem Produktionsumfang (Fläche, Tiere etc.). Die fixen Kosten eines Produktionsverfahrens entstehen durch die Bereitstellung der Produktionskapazitäten Gebäude, Maschinen, Lieferrechte und Arbeit.

Die Direktkosten als Teilmenge der variablen Kosten resultieren aus dem Verbrauch von Betriebsmitteln und Dienstleistungen im Produktionsprozess. Betriebsstoffe, Betriebsmittel und Dienstleistungen, die im Zusammenhang mit der Durchführung von Arbeitsverfahren stehen, werden jedoch zu den Arbeitserledigungskosten gezählt. Die Direktkosten der Produktionsverfahren der Pflanzenproduktion, der Tierhaltung und der Biogaserzeugung werden zu verschiedenen Betriebsmittelgruppen zusammengefasst (vgl. Abb. 4).

Der Zinsansatz für das Umlaufvermögen wird zu den Direktkosten gezählt. Das Umlaufvermögen sind die Betriebsmittel, die jeweils für eine bestimmte Periode, in der Regel bis zum Verkauf der Produkte, im jeweiligen Produktionsverfahren gebunden sind.

Die Betriebsstoffe, die beim Betrieb von Anlagen und Maschinen verbraucht werden, zählen zu den Arbeitserledigungskosten. Die Arbeitserledigungskosten umfassen sämtliche Kosten für den Einsatz von Maschinen und Arbeitskräften. Zu den variablen Arbeitserledigungskosten werden die Kosten für Aushilfskräfte, Teilzeitkräfte, Saisonarbeiter und die variablen Maschinenkosten gezählt.

Zu den fixen Arbeitserledigungskosten werden die Kosten für fest angestellte Arbeitskräfte (Löhne) und ständig mitarbeitende Familienarbeitskräfte (Lohnansatz) sowie die fixen Maschinenkosten gezählt.

Die Direkt- und Arbeitserledigungskosten können mit den weiteren unmittelbar einzelnen Produktionsverfahren zuzuordnenden Gebäude- und Flächenkosten zu den Einzelkosten zusammengefasst werden. Die Einzelkosten grenzen sich dabei von den Gemeinkosten ab, die auf betrieblicher Ebene entstehen und keinem Kostenträger (Produkt, Fläche, Tierplatz) eindeutig zuzuordnen sind.

In pflanzenbaulichen Produktionsverfahren können in der Regel die Flächenkosten unmittelbar zugeordnet werden. Diese sind jedoch weniger vom Produktionsverfahren als von der Region und weiteren verfahrensunspezifischen Bedingungen abhängig und werden daher in der Leistungs-Kostenrechnung nicht aufgeführt. Gebäudekosten in der Pflanzenproduktion, die in diesem Zusammenhang mit der Unterbringung von Maschinen entstehen (Maschinenhallen), besitzen Gemeinkostencharakter und werden daher nicht ausgewiesen. Landwirtschaftliche Spezialgebäude, die für ein Verfahren genutzt werden (Lagerhallen, Siloanlagen, Stallgebäude), zählen zu den Einzelkosten.

Aus diesen Gründen werden für die pflanzenbaulichen Planungsbeispiele die Kosten bis zu den Direkt- und Arbeitserledigungskosten und für die tierischen Verfahren bis zu den Einzelkosten inklusive der Gebäudekosten summiert ausgewiesen.

Kalkulation der ökonomischen Erfolgsgrößen

Im Folgenden werden der stufige Aufbau der Leistungs-Kostenrechnung (vgl. Abb. 5) und die einzelnen ökonomischen Erfolgsgrößen erläutert.

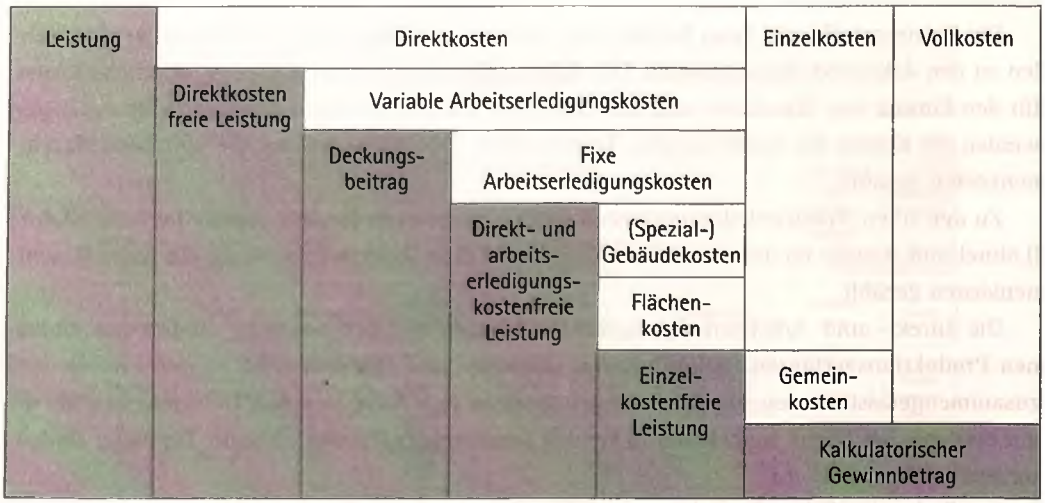


Abb. 5: Schema Leistungs-Kostenrechnung

- Leistung

Die Leistung landwirtschaftlicher Produktionsverfahren ist der monetär bewertete Naturalertrag eines Produktionsverfahrens. Die monetäre Bewertung von marktgängigen Produkten erfolgt über den Marktpreis. Bei der Bewertung des Ertrags über monetäre Einheiten muss der Verkaufsort (€/t frei Hof oder €/t frei Erfassung) und das Vermarktungssystem (Großhandel oder Direktvermarktung) berücksichtigt werden.

Bei nicht oder nur bedingt marktgängigen Produkten (Gärreste, Silagen) erfolgt die Bewertung über einen internen Verrechnungssatz, der in allen Verfahren (z. B. Milchproduktion und Grassilageproduktion, Biogaserzeugung und Maissilageproduktion) mit dem gleichen Wert eingesetzt wird. Damit kann über die Kombination von verfahrensbezogenen Kennzahlen (Deckungsbeitrag etc.), unabhängig von der Höhe des internen Verrechnungspreises, eine Betriebszweigbewertung vorgenommen werden (vgl. Beispiel 6).

Der interne Verrechnungssatz kann sich bei nicht marktgängigen Produkten am Substitutionswert, also dem Preis eines wirkungsgleichen, marktgängigen Alternativprodukts orientieren. So kann zum Beispiel der Verrechnungspreis von Grassilage näherungsweise über den Marktpreis für Heu ermittelt werden, in dem die wertgebenden Inhaltsstoffe des Heus monetär bewertet und auf die Silage übertragen werden.

Die Bewertung von Wirtschaftsdüngern und Gärresten kann ebenfalls über den Substitutionswert erfolgen. Die Nährstoffe des Wirtschaftsdüngers werden dabei anhand der Nährstoffpreise in Handelsdüngemittel bewertet. Die höheren Arbeitserledigungskosten der Wirtschaftsdüngerausbringung gegenüber der mineralischen Düngung müssen jedoch in die Kalkulation eingehen.

- Direktkostenfreie Leistung

Die direktkostenfreie Leistung entspricht den Leistungen abzüglich aller Direktkosten. Die Kennzahl ist bei der Planung des Produktionsprogramms von Bedeutung. Mit einer Ausdehnung der Kultur verändert sich die direktkostenfreie Leistung proportional. Sie ist ertragsabhängig aber ergibt sich unabhängig von der Arbeitserledigung des Produktionsverfahrens. Sie ist damit unabhängig von Mechanisierung, Schlaggröße und Hof-Feld-Entfernung.

Die Kennzahl kann in arbeitswirtschaftlich ähnlichen Verfahren der Pflanzenproduktion zur Kalkulation der Wettbewerbsfähigkeit herangezogen werden. Zum Beispiel Wintergersten- und Winterweizenproduktion. Weiterhin können einzelne Intensitätsstufen (Dünge-, Pflanzenschutz-, Fütterungsintensität) hinsichtlich der Leistungs-Kostendifferenz untersucht werden.

- Deckungsbeitrag

Der Deckungsbeitrag entspricht den Leistungen abzüglich der variablen Kosten. Die variablen Kosten entsprechen den Kosten, die direkt vom Umfang der Durchführung eines Verfahrens abhängen. Daher werden sie auch in Abgrenzung zu den Fixkosten beschäftigungsabhängige Kosten genannt. Eine Teilmenge der variablen Kosten sind die Direktkosten. Zusätzlich zu den Direktkosten müssen die variablen Kosten der Arbeitserledigung (Betriebsstoffe, Reparaturen, Aushilfslöhne) von der Leistung subtrahiert werden, um den Deckungsbeitrag zu erhalten.

Die Höhe des Deckungsbeitrags leitet sich von den Leistungen, den Direktkosten, den Kosten für Lohnarbeit, Leihmaschinen, Dienstleistungen und den variablen Kosten für die eigenen Maschinen ab. Der Deckungsbeitrag stellt den Betrag dar, der zur Deckung der Fix- und Gemeinkosten beiträgt und ist ein Maßstab für die relative Vorzüglichkeit von Produktionsverfahren bei konstanter Kapazitätsausstattung. Er ist vom Ertrag und von den technischen und standörtlichen Bedingungen der Arbeitserledigung abhängig; er ist unabhängig von der Auslastung der Maschinen und Anlagen.

Der Deckungsbeitrag ermöglicht jedoch durch die unterlassene Berücksichtigung der fixen Maschinen- und Arbeitskosten keinen Vergleich der Wirtschaftlichkeit von Produktionsverfahren unabhängig von den Besitzverhältnissen der Maschinen und der Entlohnungsform der Arbeitskräfte. Bei der Deckungsbeitragsrechnung gehen die gesamten Kosten der Arbeitserledigung durch den Lohnunternehmer, bei denen die Fixkosten seiner Maschinen im Preis enthalten sind, als variable Kosten ein. Mit dem Preis für Dienstleistungen werden die Fixkosten der eingesetzten Maschinen des Lohnunternehmers entlohnt. Daher werden für Verfahren mit Eigenmechanisierung, bei denen in der Deckungsbeitragsrechnung keine Fixkosten, sondern lediglich die variablen Kosten der eigenen Maschinen kalkuliert werden, höhere Deckungsbeiträge ausgewiesen.

- Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung

Diese Kennzahl erhält man, indem von der Marktleistung die Direktkosten und die fixen und variablen Arbeitserledigungskosten abgezogen werden. Die direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung trägt zur Deckung der verbleibenden Fixkosten bei.

Die direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung dient durch die Berücksichtigung der fixen Kostenbestandteile der Bewertung im Rahmen der längerfristigen Produktions- und Investitionsplanung. Durch die Umlage der Fixkosten für Maschinen und Gebäude auf die Nutzungseinheit (Stallplatz, Hektar etc.) oder die produzierte Einheit, berücksichtigt die Kennzahl die Auslastung der Maschinen.

- Einzelkostenfreie Leistung

Die einzelkostenfreie Leistung ergibt sich aus den Leistungen abzüglich aller direkt einem Verfahren zuzuordnenden variablen und fixen Kosten. Ergänzend zu den Direktkosten und den Kosten der Arbeitserledigung werden die Flächen- und Spezialgebäudekosten zu den Einzelkosten gezählt.

In der Tierhaltung sind die Stallgebäude klassische Spezialgebäude, die einzelnen Produkten unmittelbar zugeordnet werden können. Daher wird in den Produktionsverfahren der Tierhaltung die einzelkostenfreie Leistung ausgewiesen.

In der Pflanzenproduktion werden die Kosten von baulichen Anlagen, deren anteilige Nutzung über die Masse oder das Volumen des Ertrags auf die Fläche umgerechnet werden können, zu den Einzelkosten gezählt (Silos, Flachlager). Da dies bei Maschinenhallen nicht möglich ist, werden die Unterbringungskosten nicht verfahrensbezogen ausgewiesen, sondern zu den Gemeinkosten gezählt.

Flächenkosten in Form einer Pacht oder eines Pachtansatzes sind stärker von regionalen als von verfahrenspezifischen Bedingungen abhängig. Die Flächenkosten werden deshalb in den Leistungs-Kostenrechnungen der Pflanzenproduktion nicht berücksichtigt.

- Kalkulatorischer Gewinnbeitrag

Der kalkulatorische Gewinnbeitrag wird berechnet in dem von der einzelkostenfreien Leistung die anteiligen Gemeinkosten abgezogen werden. Die Gemeinkosten müssen zunächst über Schlüssel auf die Produktionsverfahren umgelegt werden. In der Planungsrechnung auf Produktionsverfahrensebene sind die vor allem betriebs- und regionsabhängigen Gemeinkosten und damit auch der kalkulatorische Gewinnbeitrag nicht entscheidungsrelevant. Der kalkulatorische Gewinnbeitrag eines Produktionsverfahrens wird in den Leistungs-Kostenrechnungen der Datensammlung nicht ausgewiesen.

3.5 Kalkulation von Betriebszweigen

Anlässe der Betriebszweigkalkulation

Landwirtschaftliche Produkte werden häufig in einem mehrstufigen Prozess erzeugt, in dem das Produkt eines Produktionszweigs als Betriebsmittel in einen folgenden (Veredelungs-) Produktionszweig eingeht. Eine solche vertikale Verkettung von Produktionszweigen wird als Betriebszweig bezeichnet.

Beispiele für in Betriebszweigen vertikal gekoppelte Produktionszweige in der Landwirtschaft sind:

- Milcherzeugung auf der Basis von selbst erzeugtem Grundfutter
- Biogaserzeugung auf der Basis von selbst erzeugten Substraten
- Schweinemast auf der Basis von selbst erzeugten Ferkeln

Neben der vertikalen Verkettung, können Produktionszweige auch horizontal verknüpft sein (z.B. Weizen-, Raps- und Zuckerrübenproduktion im Betriebszweig Pflanzenproduktion).

Bei der Bewertung von Betriebszweigen müssen die Kennzahlen der konkreten Produktionsverfahren zusammengeführt werden. Die Bewertung kann dabei auf Basis der Kosten, der arbeitswirtschaftlichen Kennzahlen und der ökonomischen Erfolgsgrößen erfolgen.

In Betriebszweigen die vertikal verknüpft sind, erfolgt die Verbindung der Produktionszweige über interne Verrechnungspreise der wirtschafteigenen Güter (Futtermittel, Substrate).

Methode: Betriebszweigkalkulation mit internen Verrechnungspreisen

Bei dieser Methode werden die Produkte mit internen Verrechnungspreisen bewertet und in den einzelnen Produktionszweigen entweder als Leistungen oder als Kosten ausgewiesen. Die internen Verrechnungspreise orientieren sich bei marktgängigen Produkten am Marktpreis und bei nicht marktgängigen Produkten am Substitutionswert.

Anwendungen der Betriebszweigkalkulation

- Kalkulation des Gesamtdeckungsbeitrags von Betriebszweigen (vertikale Verknüpfung)

Die Bewertung der Betriebszweigen ist bei vertikal verbundenen Produktionszweigen notwendig, da die Aussagekraft der ökonomischen Kennzahlen eines Produktionsverfahrens (z.B. Milchproduktion) zwar deutlich positiv sein können, die Kennzahlen des mit diesem Produktionszweig zwangsläufig verbundenen Produktionsverfahrens (z.B. Grobfutterproduktion) den positiven Beitrag zum Betriebseinkommen jedoch wieder ins Gegenteil verkehren kann. Dies bedeutet konkret, dass flächengebundene Veredelungsverfahren, die mit Produktionsverfahren der Substrat- oder Futterproduktion verbunden sind, im Rahmen der Planung des Produktionsprogramms nicht isoliert betrachtet werden sollten.

Bei einem hohen internen Verrechnungspreis für das Grobfutter liefert das vorgelagerte Produktionsverfahren (kalkulatorisch) einen hohen Deckungsbeitrag zum Betriebseinkommen; das Veredelungsverfahren hat einen niedrigen Wert.

Bei einem niedrigen internen Verrechnungspreis für das Grobfutter (evtl. Bewertung mit 0 €/t) liefert das vorgelagerte Produktionsverfahren (kalkulatorisch) einen niedrigen oder negativen Wert; das Veredelungsverfahren hat einen hohen Deckungsbeitrag.

Auf das ökonomische Ergebnis des gesamten Betriebszweigs hat die Höhe der internen Verrechnungspreise für wirtschaftseigene Güter aber keinen Einfluss (vgl. Beispiel 6).

Beispiel 6: Kalkulation des Gesamtdeckungsbeitrags und der Stückkosten der Milchproduktion auf der Basis von Heu, Gras- und Maissilage

1. Schritt: Bestimmung des Grobfutterbedarfs einer Kuh mit durchschnittlich 7 000 kg Milch

Leistungen und Direktkosten (Auszug)

Leistungen/Kosten	Einheit	Menge Einheit/(TP • a)	Preis €/Einheit	Betrag €/(TPplatz • a)
LEISTUNGEN				
Milch 4,1 % Fett. 3,5 % Eiweiß	kg	7000	0,35	2.419,53
DIREKTKOSTEN				
Futtermittel				
Grobfutter	t	12,3	39,24	484,74
Grassilage	t	5,2	40,75	212,13
Wiesenheu	t	0,4	88,00	37,69
Maissilage	t	6,7	35,00	234,92

(siehe Seite 527)

2. Schritt: Bestimmung der Grobfutter-Nettoerträge

Erträge im Futterbau

Fruchtart	Trockenmassegehalt %	Ertragsniveau niedrig	mittel t/ha	hoch
Silomais	35	40	50	60
Grünland, grasbetont – Anwelksilage	35	20	28,6	34,3
Wiesengras, grasbetont – Bodenheu	86	8,2	9,9	11,7

(Auszug aus verschiedenen Tabellen Seite 290, 439, 464)

Angegegeben sind Erträge ohne Silierverluste. Diese werden bei Silomais mit 13 %, sonst mit 12 % angesetzt.

Fortsetzung nächste Seite

Fortsetzung Beispiel 6

3. Schritt: Bestimmung des Flächenbedarfs unter Berücksichtigung der Silierverluste

Maissilage	6,71 t / (50 t/ha • 0,87)	= 6,71 t / 43,5 t/ha	= 0,154 ha/Tier
Grassilage	5,21 t / (28,6 t/ha • 0,88)	= 5,21 t / 25,2 t/ha	= 0,207 ha/Tier
Wiesenheu	0,43 t / 9,91 t/ha	= 0,043 ha/Tier	

4. Schritt: Bestimmung der (Einzel-) Deckungsbeiträge

Silomais, Anbausystem: Wendend

Mechanisierung	67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße (ha)	1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung [€/ha]	1.522,50											
Hof-Feld-Entfernung 2 km												
Variable Kosten [€/ha]	1.039	987	938	904	939	915	895	884	923	896	874	861
Deckungsbeitrag [€/ha]	484	536	585	619	584	608	628	639	600	627	649	662

(siehe Seite 296)

0,154 ha Maissilage • 536 €/ha = 82,54 €

Grünland, 4 Schnitte, grasbetont – Anwelksilage, Anbausystem konventionell, Ernteverfahren Ladewagen

Mechanisierung	67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße (ha)	1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung [€/ha]	1.026,80											
Hof-Feld-Entfernung 2 km												
Variable Kosten [€/ha]	887	843	811	802	678	661	647	638	672	652	635	624
Deckungsbeitrag [€/ha]	140	185	216	225	349	367	381	389	355	375	392	403

(siehe Seite 449)

0,207 ha Grassilage • 185 €/ha = 38,30 €

Grünland, 3 Schnitte – Bodenheu, Anbausystem: Konventionell, Ernteverfahren Ladewagen

Mechanisierung	67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße (ha)	1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung [€/ha]	872,08											
Hof-Feld-Entfernung 2 km												
Variable Kosten [€/ha]	618	602	589	581	598	580	566	558	582	564	550	541
Deckungsbeitrag [€/ha]	253	270	283	290	274	291	305	313	290	307	322	331

(siehe Seite 473)

0,043 ha Heu • 270 €/ha = 11,61 €

Fortsetzung nächste Seite

Fortsetzung Beispiel 6

Planungsbeispiel Milchvieh

Kennwerte	Liegeboxenlaufstall, Flüssigmist		
	zweireihig 2 x 6 FGM, Kraftfutterstation	2 x zweireihig 2 x 6 FGM	2 x zweireihig 2 x 12 FGM
	Stallplätze		
	64	120	188
LEISTUNGS-KOSTENRECHNUNG	€/(TP • a)		
Leistungen	2.906	2.906	2.906
Variable Kosten	1.746	1.788	1.787
Deckungsbeitrag	1.160	1.118	1.119

(siehe Seite 532)

Deckungsbeitrag = 1.160 €/Kuh

5. Schritt: Bestimmung des Gesamtdeckungsbeitrags

11,61 € + 38,30 € + 82,54 € + 1.160 € = 1.292,40 €

6. Schritt: Bestimmung des Gesamtdeckungsbeitrags bei einem Verrechnungspreis des Grobfutters von 0 €/t

Bei einem internen Verrechnungspreis für das Grobfutter von 0 €/t entspricht der Deckungsbeitrag der Grobfutterproduktion den negativen variablen Kosten:
0,154 ha Maissilage • (-987) €/ha = -151,99 €
0,207 ha Grassilage • (-843) €/ha = -174,50 €
0,043 ha Heu • (-602) €/ha = -25,89 €

Der Deckungsbeitrag der Milchproduktion erhöht sich um die Grobfutterkosten, da diese mit dem Preis von 0 €/t in die Kalkulation eingehen:
1.160 € + 484,74 € = 1.644,74 €

Der Gesamtdeckungsbeitrag errechnet sich dann wie folgt:
1.644,74 € -151,99 € -174,50 € -25,89 € = 1.292,40 €

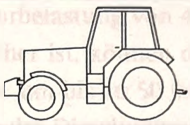
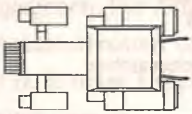
Fazit

Die Höhe des Gesamtdeckungsbeitrags eines Betriebszweiges (vertikale Verknüpfung) ist unabhängig von der Höhe der internen Verrechnungspreise für wirtschaftseigene Güter.

II Maschinen und Anlagen

1 Kalkulationsgrundlagen

Alle Preise und Kosten werden ohne Mehrwertsteuer ausgewiesen. Damit wird der Tatsache Rechnung getragen, dass die Betriebe zunehmend optieren oder aufgrund ihrer Rechtsform der Regelbesteuerung unterliegen. Bei Maschinenkostenkalkulationen mit Mehrwertsteuer sind 19 % anzusetzen. Die Darstellung der Maschinenkosten ist beispielhaft in der folgenden Tabelle gezeigt.

Maschinenart Maschinentyp	Preis	Nutzungsumfang		Fixe Kosten		Variable Kosten		Betriebs-stoffe
		Zeit	Leistung	gesamt	Abschreib.	gesamt	Reparatur	
Maschinengröße	€	a	h	€/a		€/h		
1.3 Traktoren (Leistungswert in Klammern für Kraftstoffbedarfskalkulation)								
Standardtraktor mit Hinterradantrieb								Diesel l/h
34–40 (37) kW	23.000	12	10 000	2.542	1.917	9,32	4,50	4,3
41–48 (45) kW	27.500	12	10 000	3.057	2.292	10,94	5,00	5,3
49–59 (54) kW	30.000	12	10 000	3.315	2.500	12,56	5,50	6,3

Preis

Die Anschaffungspreise basieren auf unterschiedlichen Markterhebungen, unverbindlichen Preisempfehlungen oder Händlerpreisen zu Beginn des Jahres 2008 und sind als Anhaltswerte zu verstehen.

Nutzungsumfang nach Zeit

Der Nutzungsumfang nach Zeit gibt den Zeitraum an, in der die Maschine technisch veraltet.

Nutzungsumfang nach Leistung

Der Nutzungsumfang nach Leistungseinheiten gibt das Potenzial der Maschine in maschinenspezifischen Nutzungseinheiten an, nach der die Maschine verschlissen ist.

Fixe Kosten – gesamt

Die Position fixe Kosten setzt sich aus der zeitabhängigen Abschreibung, dem Zinsansatz, den Kosten für die technische Überwachung von kennzeichnungspflichtigen Fahrzeugen und Pflan-

zenschutzspritzen und den Versicherungskosten zusammen. Bei Lkw sind weiterhin Kosten für die Kraftfahrzeugsteuer berücksichtigt.
Der Zinssatz beträgt in allen Kalkulationen 4 %. Der durchschnittlich zu verzinsende Wert der Maschinen liegt bei 50 % des Anschaffungspreises bzw. der Investition, da kein Restwert angesetzt wird.

Zeitintervalle für die technische Überwachung von Fahrzeugen mit eigenem Kennzeichen

	Zugmaschine/Traktor/Lkw/SfA					Anhänger			
vH [km/h]	≤ 40	> 40				≤ 40	> 40		
zGM [t]	-	≤ 3,5	3,5 ≤ 7,5	7,5 ≤ 12	> 12	-	0,75 ≤ 3,5	3,5 ≤ 10	> 10
HU [Mon.]	24	24	12	12	12	24	24	12	12
SP [Mon.]				6[1)]	6[2)]				6[2)]

[1)] Bei Erstzulassung entfällt in den ersten drei Jahren die Sicherheitsprüfung.
[2)] Bei Erstzulassung entfällt in den ersten zwei Jahren die Sicherheitsprüfung.
vH: durch die Bauart bestimmte Höchstgeschwindigkeit
zGM: zulässige Gesamtmasse
HU: Hauptuntersuchung
SP: Sicherheitsprüfung
SfA: Selbstfahrende Arbeitsmaschine

Preise für die technische Überwachung von Fahrzeugen

Zulässige Gesamtmasse	Hauptuntersuchung (HU)		Sicherheitsprüfung (SP)	
	Spanne nach Gebührenordnung	Kalkulationswert	Spanne nach Gebührenordnung	Kalkulationswert
t	€			
≤ 3,5	26,10–38,90	40	23,00–28,10	25
3,5 ≤ 7,5	46,50–56,20	50	40,90–51,10	45
7,5 ≤ 12	58,70–71,50	60	46,00–58,80	55
12 ≤ 18	63,80–79,10	70	51,10–63,90	60
18 ≤ 32	71,50–86,80	80	56,20–71,60	70
> 32	84,30–102,10	90	69,00–86,90	80

Die Unterbringungskosten sind, abgesehen von Spezialgebäuden, für die zu kalkulierende Maschine keine Einzelkosten, sondern Gemeinkosten und deshalb nur über eine Zuschlagskalkulation der Maschine anzulasten. In die Maschinenkostenkalkulation gehen nur unmittelbar der Maschine zurechenbare Einzelkosten ein.

Abschreibung

Bei der Kalkulation der Abschreibung wird eine Auslastung an der Auslastungsschwelle unterstellt und kein Restwert angesetzt. Die Auslastungsschwelle entspricht dem Nutzungsumfang in Leistungseinheiten geteilt durch den Nutzungsumfang nach Zeit.

Variable Kosten – gesamt

Die variablen Kosten enthalten Aufwendungen für Reparaturen, Betriebsstoffe (Treibstoffe, Schmierstoffe) und Verbrauchsmaterial.

Die variablen Kosten der Transportfahrzeuge sind für eine Transportentfernung von 2 km angegeben. Für längere Strecken können Zuschläge von 0,02 bis 0,04 € je km und t angesetzt werden.

Die Kosten für Verbrauchsmaterial (z. B. Bindegarn), das für den Einsatz einer Maschine notwendig ist, werden bei den variablen Maschinenkosten berücksichtigt.

Betriebsstoffe

Der Treibstoffbedarf ist abhängig von der zu erledigenden Arbeit und von den schlagspezifischen Merkmalen Schlaggröße, Schlagform, Schlaglänge, Feld-Hof- und Feld-Feld-Entfernung. Bei den Arbeitsgängen ist der entsprechende Treibstoffbedarf ausgewiesen. Für eine Grobkalkulation werden in den nachfolgenden Maschinenkostentabellen Betriebsstoffmengen basierend auf einer mittleren Motorbelastung von 40 % angegeben. Für Arbeiten, bei denen die Motorbelastung niedriger oder höher ist, können die Betriebsstoffkosten um bis zu 30 % verringert (z. B. beim Schwaden) bzw. um bis zu 50 % erhöht (z. B. beim Tiefpflügen) werden. Der Schmierölverbrauch wird mit 1 % des Dieselverbrauchs angenommen.

Betriebs- und Verbrauchsstoffpreise

Betriebsstoff	€/l
Diesel[1]	1,10
Schmieröl	2,00
Superbenzin (95 Oktan)	1,15
Heizöl	0,70
Strom	0,15

Betriebsmittel	€/kg
Bindegarn	1,80
Gas (Flasche)	1,60
	€/Rolle
Stretchfolie	65,00
	€/m
Netz für Pressen	0,05

[1] Einschließlich Mineralölsteuersatz (0,47 €/l).

Variable Kosten – Reparatur

Die Reparaturkosten enthalten neben den Kosten zur Behebung von Funktionsstörungen auch die Kosten für Verbrauchs- und Verschleißmaterial (nicht tägliche Wartung) und die zum Einbau anfallenden Lohnkosten. Die Lohnkosten für die tägliche Geräteüberprüfung und Wartung werden bei den Rüstzeiten berücksichtigt. Die Reparaturkosten sind über die gesamte Nutzung der Maschine gemittelt. Sollen die Reparaturkosten einer gebraucht gekauften Maschine oder einer Maschine, die vor Erreichen des Nutzungsumfangs nach Leistung (n) den Betrieb verlässt, berechnet werden, müssen die angegebenen Reparaturkosten angepasst werden.

Faktoren zur Anpassung von Reparaturkosten

Alter der Maschine % von n	Ende der Nutzung der Maschine [% von n] 10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	Reparaturkosten-Korrekturfaktoren									
Maschinen mit hohem Verschleiß (z. B. Bodenbearbeitungsgeräte, Erntemaschinen)										
0	0,45	0,57	0,66	0,73	0,78	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00
10		0,69	0,76	0,82	0,87	0,91	0,96	0,99	1,03	1,06
20			0,83	0,88	0,93	0,97	1,01	1,04	1,08	1,11
30				0,93	0,98	1,02	1,05	1,09	1,12	1,15
40					1,02	1,06	1,09	1,12	1,15	1,18
50						1,09	1,13	1,16	1,19	1,22
60							1,16	1,19	1,22	1,25
70								1,22	1,25	1,27
80									1,28	1,30
Maschinen mit niedrigem Verschleiß (z. B. Traktoren)										
Neu	0,32	0,45	0,55	0,63	0,71	0,77	0,84	0,89	0,95	1,00
10		0,58	0,66	0,74	0,80	0,87	0,92	0,98	1,03	1,08
20			0,75	0,82	0,88	0,94	0,99	1,04	1,09	1,14
30				0,89	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,19
40					1,01	1,06	1,11	1,16	1,20	1,25
50						1,11	1,16	1,21	1,25	1,29
60							1,21	1,25	1,30	1,34
70								1,30	1,34	1,38
80									1,38	1,42

Beispiele zur Anpassung der Reparaturkosten einer Maschine

Annahme: 10 €/h Reparaturkostenansatz der Maschine bei Neukauf und Nutzung bis 100 % von n.

Beispiel 1: Gebrauchtmaschine und Nutzung bis 100 % von n

Bisherige Nutzung 30 % von n heißt: Alter der Maschine = 30 % von n.

Der Anpassungsfaktor für den Reparaturkostensatz beträgt bei Nutzung bis 100 % von n 1,15 (Spalte 100/Zeile 30).

Es sind Reparaturkosten von 11,50 €/h anzusetzen.

Beispiel 2: Neumaschine mit Verkauf vor Erreichen von 100 % von n

Neumaschine mit Nutzung bis 60 % von n heißt:

Alter der Maschine = 0 und Ende der Nutzung = 60 %.

Der Anpassungsfaktor für den Reparaturkostensatz beträgt bei Nutzung bis 60 % von n 0,84 (Spalte 60/Zeile 0).

Es sind Reparaturkosten von 8,40 €/h anzusetzen.

Beispiel 3: Gebrauchtmaschine mit Verkauf vor Erreichen von 100 % von n

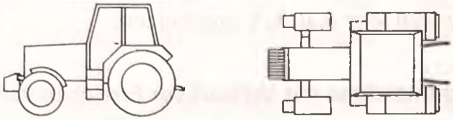
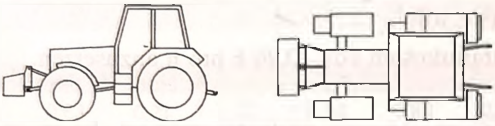
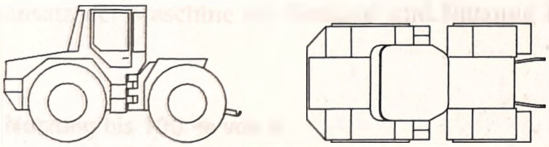
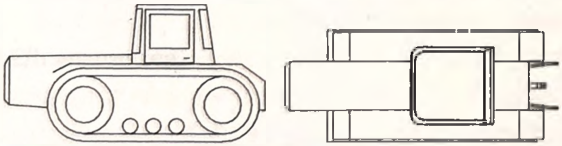
Gebrauchtmaschine 30 % von n mit Nutzung bis 80 % von n heißt:

Alter der Maschine = 30 % von n und Ende der Nutzung = 80 % von n.

Der Anpassungsfaktor für den Reparaturkostensatz beträgt bei Nutzung bis 80 % von n 1,09 (Spalte 80/Zeile 30).

Es sind Reparaturkosten von 10,90 € pro h anzusetzen.

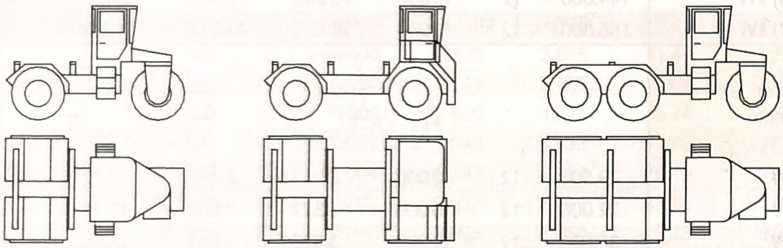
2 Maschinen

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung h	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib. €/a	Variable Kosten gesamt €/h	 Reparatur €/h	Betriebs-stoffe
2.1 Traktoren (Leistungswert in Klammern für Kraftstoffbedarfskalkulation)								
Standardtraktor mit Hinterradantrieb								Diesel l/h
34–40 (37) kW	23.000	12	10000	2.542	1.917	9,32	4,50	4,3
41–48 (45) kW	27.500	12	10000	3.057	2.292	10,94	5,00	5,3
49–59 (54) kW	30.000	12	10000	3.315	2.500	12,56	5,50	6,3
Standardtraktor mit Allradantrieb								
34–40 (37) kW	28.500	12	10000	3.110	2.375	9,82	5,00	4,3
41–48 (45) kW	31.500	12	10000	3.470	2.625	11,44	5,50	5,3
49–59 (54) kW	38.000	12	10000	4.142	3.167	13,06	6,00	6,3
60–74 (67) kW	46.500	12	10000	5.080	3.875	15,24	6,50	7,8
75–92 (83) kW	64.000	12	10000	7.043	5.333	17,86	7,00	9,7
93–111 (102) kW	77.000	12	10000	8.387	6.417	20,73	7,40	11,9
112–129 (120) kW	92.000	12	10000	9.937	7.667	23,48	7,80	14,0
130–147 (138) kW	99.000	12	10000	10.665	8.250	26,23	8,20	16,1
148–167 (157) kW	121.000	12	10000	12.938	10.083	29,10	8,60	18,3
168–184 (176) kW	129.000	12	10000	13.765	10.750	31,96	9,00	20,5
185–215 (200) kW	146.000	12	10000	15.522	12.167	35,60	9,50	23,3
216–250 (233) kW	172.000	12	10000	18.208	14.333	40,46	10,00	27,2
Traktor mit Knicklenkung und Allradantrieb								
251–300 (275) kW	224.000	12	10000	23.582	18.667	46,95	11,00	32,1
301–375 (338) kW	234.000	12	10000	24.615	19.500	57,13	13,00	39,4
Traktor mit Bandlaufwerk								
216–250 (233) kW	242.000	12	10000	25.442	20.167	41,46	11,00	27,2
251–300 (275) kW	291.000	12	10000	30.510	24.250	47,95	12,00	32,1
301–375 (338) kW	322.000	12	10000	33.713	26.833	57,13	13,00	39,4
375–450 (412) kW	348.000	12	10000	36.400	29.000	69,48	15,50	48,2

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung h	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib. €/a	Variable Kosten gesamt €/h	 Reparatur €/h	Betriebs-stoffe
Frontsitztraktor mit Allradantrieb								Diesel l/h
93-111 (102) kW	109.000	12	10000	11.778	9.083	21,33	8,00	11,9
130-147 (138) kW	120.000	12	10000	12.915	10.000	27,03	9,00	16,1
168-184 (176) kW	132.000	12	10000	14.170	11.000	32,96	10,00	20,5
185-215 (200) kW	140.000	12	10000	14.997	11.667	37,10	11,00	23,3
Systemtraktor mit Allradantrieb								
112-129 (120) kW	128.000	12	10000	13.742	10.667	24,18	8,50	14,0
130-147 (138) kW	144.000	12	10000	15.395	12.000	27,03	9,00	16,1
148-167 (157) kW	155.000	12	10000	16.532	12.917	30,50	10,00	18,3
Plantagentraktor mit Allradantrieb								
34-40 (37) kW	29.500	12	10000	3.213	2.458	9,82	5,00	4,3
41-48 (45) kW	32.000	12	10000	3.522	2.667	11,44	5,50	5,3
49-59 (54) kW	35.000	12	10000	3.832	2.917	13,06	6,00	6,3
60-74 (67) kW	42.000	12	10000	4.555	3.500	15,24	6,50	7,8
Hangtraktor mit Allradantrieb								
26-33 (30) kW	38.500	12	5000	4.108	3.208	7,42	3,50	3,5
34-40 (37) kW	51.000	12	5000	5.430	4.250	8,82	4,00	4,3
41-48 (45) kW	57.000	12	5000	6.100	4.750	10,19	4,25	5,3
49-59 (54) kW	66.000	12	5000	7.030	5.500	11,56	4,50	6,3
60-74 (67) kW	74.000	12	5000	7.922	6.167	13,74	5,00	7,8
Transporter für Bergland mit Allradantrieb								
34-40 (37) kW	36.500	12	5000	3.937	3.042	9,02	4,20	4,3
41-48 (45) kW	44.500	12	5000	4.813	3.708	10,44	4,50	5,3
49-59 (54) kW	57.000	12	5000	6.105	4.750	11,86	4,80	6,3
60-74 (67) kW	70.000	12	5000	7.508	5.833	14,24	5,50	7,8

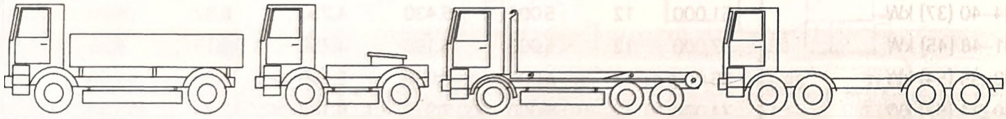
Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung h	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib. €/a	Variable Kosten gesamt €/h	 Reparatur €/h	Betriebs-stoffe
Schmalspurtraktor mit Hinterradantrieb (H) oder Allradantrieb (A)								Diesel l/h
H: 41–48 (45) kW	34.000	12	8000	3.723	2.833	8,94	3,00	5,3
H: 49–59 (54) kW	35.000	12	8000	3.832	2.917	10,36	3,30	6,3
H: 60–74 (67) kW	39.500	12	8000	4.357	3.292	12,34	3,60	7,8
A: 16–25 (20) kW	15.000	12	8000	1.660	1.250	5,28	2,70	2,3
A: 26–33 (30) kW	22.000	12	8000	2.403	1.833	6,82	2,90	3,5
A: 34–40 (37) kW	25.500	12	8000	2.800	2.125	8,02	3,20	4,3
A: 41–48 (45) kW	37.500	12	8000	4.090	3.125	9,34	3,40	5,3
A: 49–59 (54) kW	39.500	12	8000	4.297	3.292	10,66	3,60	6,3
A: 60–74 (67) kW	40.500	12	8000	4.460	3.375	12,74	4,00	7,8

2.2 Trägerfahrzeuge (Leistungswert in Klammern für Kraftstoffbedarfskalkulation)

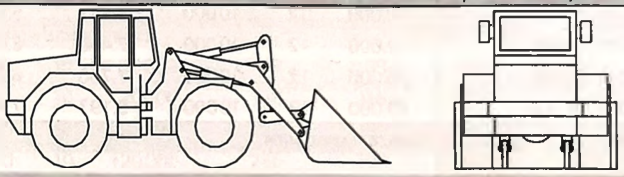
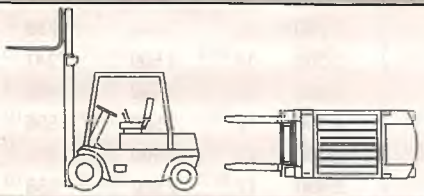


Dreirad, 251-300 (275) kW	172.000	12	10000	18.208	14.333	45,95	10,00	32,1
Vierrad, 130-147 (138) kW	109.000	12	10000	11.698	9.083	26,03	8,00	16,1
Vierrad, 185-215 (200) kW	166.000	12	10000	17.588	13.833	35,60	9,50	23,3
Vierrad, 251-300 (275) kW	218.000	12	10000	22.962	18.167	46,45	10,50	32,1
Fünfrad, 251-300 (275) kW	229.000	12	10000	24.103	19.083	46,95	11,00	32,1

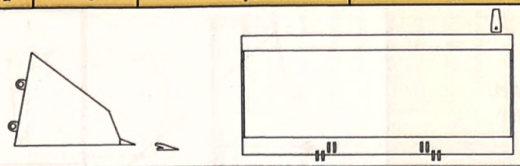
2.3 Lastkraftwagen (Leistungswert in Klammern für Kraftstoffbedarfskalkulation)

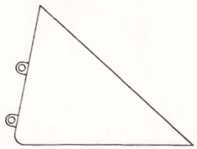
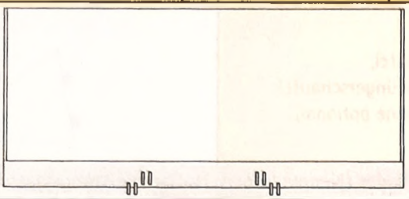


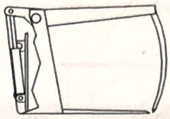
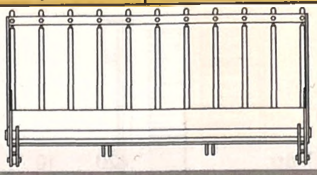
Zweiachsig mit Pritsche; 275-325 (300) kW	88.000	6	12000	21.427	14.667	44,14	5,50	34,5
Zweiachsig für Kippauflieger; 275-325 (300) kW	90.000	6	12000	22.300	15.000	45,84	7,20	34,5
Dreiachsig für Abrollcontainer; 275-325 (300) kW	110.000	6	12000	26.033	18.333	48,64	10,00	34,5
Vierachsiges Allradfahrgestell; 275-325 (300) kW	99.000	6	12000	23.980	16.500	48,64	10,00	34,5
Vierachsiges Allradfahrgestell; 325-375 (300 kW)	109.000	6	12000	25.847	18.167	56,08	10,50	40,7

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung h	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib. €/a	Variable Kosten gesamt €/h	 Reparatur €/h	Betriebs-stoffe
2.4 Umschlagmaschinen (Leistungswert in Klammern für Kraftstoffbedarfskalkulation)								
Hoflader Leistung; Nennhubkraft								Diesel l/h
< 10 kW; 300 daN	10.500	10	9000	1.310	1.050	2,51	1,50	0,9
10–15 (13) kW; 500 daN	14.500	10	9000	1.790	1.450	3,68	2,00	1,5
16–20 (18) kW; 700 daN	17.000	10	9000	2.090	1.700	4,85	2,50	2,1
21–26 (23) kW; 900 daN	23.500	10	9000	2.870	2.350	6,02	3,00	2,7
27–33 (30) kW; 1400 daN	28.500	10	9000	3.470	2.850	7,42	3,50	3,5
34–40 (37) kW; 2000 daN	30.500	10	9000	3.710	3.050	8,82	4,00	4,3
41–48 (45) kW; 2500 daN	47.000	10	9000	5.690	4.700	10,44	4,50	5,3
49–59 (54) kW; 3000 daN	57.000	10	9000	6.890	5.700	12,06	5,00	6,3
Radlader Nennvolumen der Erdschaufel; Leistung								
0,8 m³; 41–48 (45) kW	50.000	12	10 000	5.217	4.167	9,94	4,00	5,3
1,0 m³; 49–59 (54) kW	66.000	12	10 000	6.870	5.500	11,53	4,25	6,5
1,4 m³; 60–75 (67) kW	78.000	12	10 000	8.110	6.500	13,60	4,75	7,9
1,8 m³; 76–95 (83) kW	96.000	12	10 000	9.970	8.000	16,11	5,25	9,7
2,3 m³; 96–115 (102) kW	116.000	12	10 000	12.037	9.667	19,41	5,75	12,2
Frontgabelstapler Antriebsart; Nennhubhöhe; Nennhubkraft								Strom kW/h
Elektromotor; 3,0 m; 1,0 t	22.000	10	8000	2.695	2.200	3,40	2,80	5,0
Elektromotor; 3,0 m; 1,2 t	24.000	10	8000	2.935	2.400	4,12	3,40	6,0
Elektromotor; 3,0 m; 1,5 t	26.000	10	8000	3.175	2.600	5,40	4,50	7,5
Elektromotor; 3,0 m; 2,0 t	34.500	10	8000	4.195	3.450	5,76	4,80	8,0
Elektromotor; 3,0 m; 3,0 t	39.500	10	8000	4.795	3.950	6,20	5,00	10,0
								Diesel l/h
Dieselmotor; 3,0 m; 1,5 t	29.000	10	9000	3.535	2.900	4,57	3,00	1,4
Dieselmotor; 3,0 m; 2,0 t	34.500	10	9000	4.195	3.450	5,19	3,40	1,6
Dieselmotor; 3,0 m; 2,5 t	36.500	10	9000	4.435	3.650	5,82	3,80	1,8
Dieselmotor; 3,0 m; 3,0 t	40.500	10	9000	4.915	4.050	6,24	4,00	2,0
Dieselmotor; 3,0 m; 5,0 t	66.000	10	9000	7.975	6.600	8,99	4,40	4,1

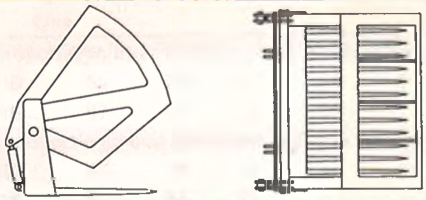
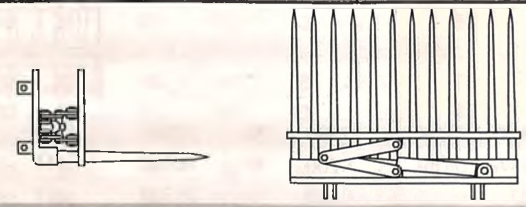
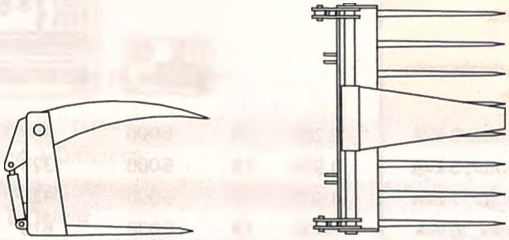
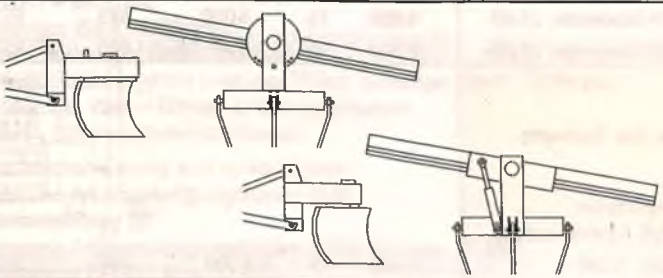
Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung h	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib. €/a	Variable Kosten gesamt €/h	 Reparatur €/h	Betriebs-stoffe
Teleskoplader								
Nennhubkraft; Nennhubhöhe; Motornennleistung								Diesel l/h
2,0 t; 5,0 m; 65 kW	54.000	12	10000	5.580	4.500	11,01	2,50	7,6
2,5 t; 6,0 m; 70 kW	63.000	12	10000	6.510	5.250	12,07	3,00	8,1
3,0 t; 6,0 m; 80 kW	70.000	12	10000	7.233	5.833	13,92	3,50	9,3
3,0 t; 8,0 m; 80 kW	72.000	12	10000	7.440	6.000	14,42	4,00	9,3
3,5 t; 8,0 m; 80 kW	75.000	12	10000	7.750	6.250	14,92	4,50	9,3
6,0 t; 9,0 m; 80 kW	89.000	12	10000	9.197	7.417	15,42	5,00	9,3
2.5 Zubehör für Traktoren und Umschlagmaschinen								
Traktorfrontlader vollhydraulisch								
Traktornennleistung; Nennhubkraft								
30 kW; 700 daN	2.500	12	2500	258	208	0,50	0,50	
37 kW; 1150 daN	3.300	12	2500	341	275	0,60	0,60	
45 kW; 1300 daN	4.700	12	2500	486	392	0,70	0,70	
54 kW; 1500 daN	4.900	12	2500	506	408	0,80	0,80	
67 kW; 1750 daN	5.000	12	2500	517	417	0,90	0,90	
83 kW; 1900 daN	5.400	12	2500	558	450	1,00	1,00	
102 kW; 2050 daN	6.100	12	2500	630	508	1,10	1,10	
120 kW; 2300 daN	6.700	12	2500	692	558	1,20	1,20	
Anbauheckhubstapler mit Seitenschieber								
Nennhubkraft; Nennhubhöhe								
1,0 t; 3 m	2.900	12	2500	300	242	0,60	0,60	
1,5 t; 3 m	3.700	12	2500	382	308	0,65	0,65	
2,0 t; 3 m	4.400	12	2500	455	367	0,70	0,70	

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung t	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib.	Variable Kosten gesamt €/t	 Reparatur	Betriebs-stoffe
Erdschaufel, Mineraldüngerschaufel (Grabzähne optional)								
Für Hoflader (Nennvolumen; Hofladerleistungsklasse)								
0,2 m³; 10–15 kW	420	10	13 300	50	42	0,01	0,01	
0,25 m³; 16–20 kW	470	10	16 600	56	47	0,01	0,01	
0,35 m³; 21–26 kW	620	10	23 300	74	62	0,01	0,01	
0,55 m³; 27–33 kW	830	10	36 600	100	83	0,01	0,01	
0,65 m³; 34–40 kW	940	10	43 300	113	94	0,01	0,01	
0,75 m³; 41–48 kW	1.050	10	50 000	126	105	0,01	0,01	
0,80 m³; 49–59 kW	1.200	10	53 000	144	120	0,01	0,01	
Für Radlader (Nennvolumen; Radladerleistungsklasse)								
0,8 m³; 41–48 kW	990	10	56 600	119	99	0,01	0,01	
1,05 m³; 49–59 kW	1.150	10	70 000	138	115	0,01	0,01	
1,4 m³; 60–75 kW	1.600	10	93 000	192	160	0,01	0,01	
1,8 m³; 76–95 kW	2.000	10	120 000	240	200	0,01	0,01	
2,3 m³; 96–115 kW	2.300	10	153 300	276	230	0,01	0,01	
Für Teleskoplader (Nennvolumen; Nennhubkraft)								
0,8 m³; 2,0 t	880	10	53 300	106	88	0,01	0,01	
1,0 m³; 2,5 t	1.150	10	66 600	138	115	0,01	0,01	
1,2 m³; 3,0 t	1.400	10	80 000	168	140	0,01	0,01	
1,4 m³; 3,5 t	1.600	10	93 300	192	160	0,01	0,01	
2,34 m³; 6,0 t	2.300	10	153 300	276	230	0,01	0,01	
Für Frontgabelstapler/Heckhubstapler (Nennvolumen; Nennhubkraft)								
0,4 m³; 1,0 t	680	10	26 600	82	68	0,01	0,01	
0,6 m³; 1,5 t	830	10	40 000	100	83	0,01	0,01	
0,8 m³; 2,0 t	1.150	10	53 300	138	115	0,01	0,01	
1,0 m³; 2,5 t	1.300	10	66 600	156	130	0,01	0,01	
1,2 m³; 3,0 t	1.500	10	80 000	180	150	0,01	0,01	
2,0 m³; 5,0 t	2.200	10	133 300	264	220	0,01	0,01	
Für Frontlader (Nennvolumen; Traktorleistungsklasse)								
0,3 m³; 26–33 kW	360	10	20 000	43	36	0,01	0,01	
0,5 m³; 34–40 kW	620	10	33 300	74	62	0,01	0,01	
0,55 m³; 41–48 kW	680	10	36 600	82	68	0,01	0,01	
0,65 m³; 49–59 kW	780	10	43 300	94	78	0,01	0,01	
0,75 m³; 60–74 kW	940	10	50 000	113	94	0,01	0,01	
0,8 m³; 75–92 kW	990	10	53 300	119	99	0,01	0,01	
0,85 m³; 93–111 kW	1.050	10	56 600	126	105	0,01	0,01	
0,95 m³; 112–129 kW	1.100	10	63 300	132	110	0,01	0,01	

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung t	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib.	Variable Kosten gesamt €/t	 Reparatur	Betriebs-stoffe
Leichtgutschaufel, Getreideschaufel								
Für Hoflader (Nennvolumen; Hofladerleistungsklasse)								
0,35 m³; 11–15 kW	470	10	11 600	56	47	0,01	0,01	
0,5 m³; 16–20 kW	520	10	16 600	62	52	0,01	0,01	
0,7 m³; 21–26 kW	680	10	23 300	82	68	0,01	0,01	
1,0 m³; 27–33 kW	780	10	33 300	94	78	0,01	0,01	
1,2 m³; 34–40 kW	880	10	40 000	106	88	0,01	0,01	
1,4 m³; 41–48 kW	990	10	46 600	119	99	0,01	0,01	
1,5 m³; 49–59 kW	1.100	10	52 800	132	110	0,01	0,01	
Für Radlader (Nennvolumen; Radladerleistungsklasse)								
1,5 m³; 41–48 kW	1.300	10	52 800	156	130	0,01	0,01	
1,8 m³; 49–59 kW	1.500	10	60 000	180	150	0,01	0,01	
2,2 m³; 60–75 kW	1.700	10	73 300	204	170	0,01	0,01	
3,0 m³; 76–95 kW	2.300	10	105 600	276	230	0,01	0,01	
4,0 m³; 96–115 kW	2.600	10	133 300	312	260	0,01	0,01	
Für Teleskoplader (Nennvolumen; Nennhubkraft)								
1,5 m³; 2,0 t	1.300	10	52 800	156	130	0,01	0,01	
1,8 m³; 2,5 t	1.500	10	60 000	180	150	0,01	0,01	
2,0 m³; 3,0 t	1.600	10	66 600	192	160	0,01	0,01	
2,2 m³; 3,5 t	1.700	10	73 300	204	170	0,01	0,01	
4,0 m³; 6,0 t	2.600	10	133 300	312	260	0,01	0,01	
Für Frontgabelstapler/Heckhubstapler (Nennvolumen; Nennhubkraft)								
0,7 m³; 1,0 t	730	10	23 300	88	73	0,01	0,01	
1,05 m³; 1,5 t	880	10	35 000	106	88	0,01	0,01	
1,5 m³; 2,0 t	1.200	10	52 800	144	120	0,01	0,01	
1,8 m³; 2,5 t	1.400	10	60 000	168	140	0,01	0,01	
2,0 m³; 3,0 t	1.500	10	66 600	180	150	0,01	0,01	
Für Frontlader (Nennvolumen; Traktorleistungsklasse)								
0,5 m³; 26–33 kW	600	10	17 600	78	60	0,01	0,01	
0,85 m³; 34–40 kW	940	10	28 300	113	94	0,01	0,01	
1,0 m³; 41–48 kW	1.050	10	33 300	126	105	0,01	0,01	
1,2 m³; 49–59 kW	1.150	10	40 000	138	115	0,01	0,01	
1,4 m³; 60–74 kW	1.200	10	46 600	144	120	0,01	0,01	
1,5 m³; 75–92 kW	1.300	10	52 800	156	130	0,01	0,01	
1,6 m³; 93–111 kW	1.400	10	56 300	168	140	0,01	0,01	
1,8 m³; 112–129 kW	1.500	10	60 000	180	150	0,01	0,01	

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung t	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib. €/a	Variable Kosten gesamt €/t	 Reparatur €/t	Betriebs-stoffe
Stalldungzange								
Für Hoflader (Nennvolumen, Hofladerleistungsklasse)								
0,55 m³; 16–20 kW	780	10	16 500	94	78	0,01	0,01	
0,7 m³; 21–26 kW	940	10	21 000	113	94	0,01	0,01	
1,1 m³; 27–33 kW	1.400	10	33 000	168	140	0,01	0,01	
1,5 m³; 34–40 kW	2.000	10	45 000	240	200	0,01	0,01	
1,7 m³; 41–48 kW	2.200	10	51 000	264	220	0,01	0,01	
2,0 m³; 49–59 kW	2.500	10	60 000	300	250	0,01	0,01	
Für Radlader (Nennvolumen, Radladerleistungsklasse)								
1,7 m³; 44 kW	2.200	10	51 000	264	220	0,01	0,01	
2,0 m³; 54 kW	2.500	10	60 000	300	250	0,01	0,01	
2,5 m³; 60–74 kW	3.100	10	75 000	372	310	0,01	0,01	
3,25 m³; 75–92 kW	4.200	10	97 500	504	420	0,01	0,01	
4,0 m³; 93–111 kW	5.400	10	120 000	648	540	0,01	0,01	
Für Teleskoplader (Nennvolumen, Nennhubkraft)								
1,7 m³; 2 t	2.200	10	51 000	264	220	0,01	0,01	
2,0 m³; 2,5 t	2.500	10	60 000	300	250	0,01	0,01	
2,5 m³; 3 t	3.100	10	75 000	372	310	0,01	0,01	
2,75 m³; 3,5 t	3.500	10	82 500	420	350	0,01	0,01	
4,0 m³; 6 t	5.400	10	120 000	648	540	0,01	0,01	
Für Frontlader (Nennvolumen, Traktorleistungsklasse)								
0,55 m³; 26–33 kW	780	10	16 500	94	78	0,01	0,01	
0,95 m³; 34–40 kW	1.200	10	28 500	144	120	0,01	0,01	
1,1 m³; 41–48 kW	1.400	10	33 000	168	140	0,01	0,01	
1,25 m³; 49–59 kW	1.600	10	37 500	192	160	0,01	0,01	
1,35 m³; 60–74 kW	1.800	10	40 500	216	180	0,01	0,01	
1,5 m³; 75–92 kW	2.000	10	45 000	240	200	0,01	0,01	
1,7 m³; 93–111 kW	2.200	10	51 000	264	220	0,01	0,01	
1,8 m³; 112–129 kW	2.300	10	54 000	276	230	0,01	0,01	
Zinken für Frontgabelstapler Nennhubkraft								
1,0 t	190	10	100 000	23	19	0,00	0,00	
2,0 t	220	10	200 000	26	22	0,00	0,00	
3,0 t	240	10	300 000	29	24	0,00	0,00	
5,0 t	290	10	500 000	35	29	0,00	0,00	

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung t	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib.	Variable Kosten gesamt €/t	 Reparatur	Betriebs-stoffe
Ballenspieß für Rund- und Quaderballen								
Front- und Hoflader	420	10	12000	50	42	0,01	0,01	
Rad-/Teleskoplader	520	10	12000	62	52	0,01	0,01	
Frontlader für 2 Ballen	830	10	25000	100	83	0,01	0,01	
Rad-/Teleskopl. f. 2 Ballen	1.050	10	25000	116	105	0,01	0,01	
Rundballenzange Frontlader (F); Hoflader, Radlader, Teleskoplader (HRT) Ballendurchmesser								
F: 1,2 bis 1,5 m	1.500	10	20000	180	150	0,02	0,02	
HRT: 1,2 bis 1,5 m	1.700	10	20000	204	170	0,02	0,02	
Quaderballenzange Frontlader; Hoflader, Radlader (R), Teleskop lader (T) Ballenquerschnitt 80 x 50 bis 120 x 90 cm								
Front- und Hoflader	2.300	10	24400	276	230	0,02	0,02	
R und T: 1 Ballen	2.900	10	24400	348	290	0,02	0,02	
R und T: 2 Ballen	5.000	10	48000	600	500	0,02	0,02	
R und T: 3 Ballen	8.300	10	72000	996	830	0,02	0,02	
			m³			€/m³		
Greifschaufel Frontlader, Hoflader, Radlader, Teleskoplader Nennvolumen								
0,6 m³	1.900	10	10800	228	190	0,06	0,06	
0,8 m³	2.300	10	14400	276	230	0,06	0,06	
1,0 m³	2.500	10	18000	300	250	0,06	0,06	
1,2 m³	2.600	10	21600	312	260	0,06	0,06	
1,5 m³	2.800	10	27000	336	280	0,06	0,06	
1,7 m³	3.000	10	30600	360	300	0,06	0,06	

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung m³	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib.	Variable Kosten gesamt €/m³	 Reparatur	Betriebs-stoffe
Schneidzange Frontlader, Hoflader, Radlader, Teleskoplader								
Nennvolumen								
0,8 m³	3.100	10	12000	372	310	0,11	0,11	
1,2 m³	4.200	10	18000	504	420	0,10	0,10	
2,0 m³	5.700	10	24000	684	570	0,10	0,10	
3,0 m³	8.300	10	40000	996	830	0,09	0,09	
			h			€/h		
Abschiebegabel								
Größe 2 und 3, hydraulisch	2.700	10	2500	324	270	1,20	1,20	
Heckanbau z. Silobefüllung	2.600	10	3600	312	260	0,40	0,40	
Steingabel Frontlader, Hoflader, Radlader, Teleskoplader								
Hydraulisch steuerbar	3.100	10	2500	372	310	1,20	1,20	
Heckplanierschild								
Art der Verstellung; Arbeitsbreite								
Mechanisch; 2,0 m	3.500	12	2500	362	292	0,40	0,40	
Hydraulisch; 3,0 m	7.100	12	2500	734	592	0,40	0,40	

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung h	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib.	Variable Kosten gesamt €/h	 Reparatur	Betriebs-stoffe
Erdbohrer								
Heckanbau, D = 30 cm	2.300	12	2 500	238	192	1,50	1,50	
			t			€/t		
Rübenkorb Umschlaggerät; Nennvolumen								
Frontlader ab 40 kW; 0,85 m³	990	10	12 000	119	99	0,02	0,02	
Frontlader ab 60 kW; 1,05 m³	1.200	10	16 000	144	120	0,02	0,02	
Radlader; 2,0 m³	1.600	10	28 500	192	160	0,02	0,02	
2.6 Stromerzeuger			h			€/h		
Mit eigenem Motor Nennleistung Antriebsmotor; Leistungsabgabe								Diesel l/h
4,5-kW-Dieselmotor; 3 kVA	2.200	15	6000	191	147	1,89	0,10	1,6
6,0-kW-Dieselmotor; 5 kVA	3.800	15	6000	329	253	2,56	0,10	2,2
8,0-kW-Dieselmotor; 7 kVA	4.900	15	6000	425	327	3,46	0,10	3,0
11,0-kW-Dieselmotor; 10 kVA	7.100	15	6000	615	473	4,34	0,20	3,7
16,0-kW-Dieselmotor; 15 kVA	8.700	15	6000	754	580	4,68	0,20	4,0
21,0-kW-Dieselmotor; 20 kVA	9.800	15	6000	849	653	5,80	0,20	5,0
32,0-kW-Dieselmotor; 30 kVA	12.500	15	6000	1.083	833	9,26	0,30	8,0
Antrieb über Zapfwelle Leistungsabgabe; benötigte Antriebsleistung								
10,0 kVA; 15 kW	3.400	15	6000	295	227	0,10	0,10	
20,0 kVA; 25 kW	4.400	15	6000	381	293	0,10	0,10	
30,0 kVA; 36 kW	5.400	15	6000	469	360	0,20	0,20	
40,0 kVA; 50 kW	7.100	15	6000	615	473	0,20	0,20	

HFE[1] km	Schlaggröße [ha] 1 falsch	1 richtig	1 Diff.	2 falsch	2 richtig	2 Diff.	5 falsch	5 richtig	5 Diff.	20 falsch	20 richtig	20 Diff.
	€/ha											
Anwelkgut bergen mit Häcksler, Dienstleistung einschl. transportieren und festfahren, 5,15 t/ha Erntegut, 67 kW[2]												
2	100	120	20	81[5]	97	16	65	78	13	54	65	11
5	100	120	20	84	100	16	67	94	27	55	77	22
Anwelkgut bergen mit Häcksler, Dienstleistung einschl. transportieren und festfahren, 5,7 t/ha Erntegut, 67 kW[2]												
2	100	120	20	81[6]	97	16	65	78	13	54	65	11
5	100	120	20	84	100	16	67	94	27	56	77	21
Anwelkgut bergen mit Häcksler, Dienstleistung einschl. transportieren und festfahren, 7,7 t/ha Erntegut, 67 kW[2]												
2	100	120	20	81[7]	97	16	65	78	13	54	75	21
5	100	120	20	84	120	36	67	94	27	56	89	33
Anwelkgut bergen mit Häcksler, Dienstleistung einschl. transportieren und festfahren, 8,6 t/ha Erntegut, 67 kW[2]												
2	100	120	20	81[8]	98	17	65	91	26	54	76	22
5	100	120	20	84	120	36	67	110	43	56	89	33
Anwelkgut bergen mit Häcksler, Dienstleistung einschl. transportieren und festfahren, 10 t/ha Erntegut, 67 kW[2]												
2	100	120	20	82[9]	110	28	66	91	25	54	76	22
5	100	140	40	84	130	46	67	110	43	56	89	33
Anwelkgut bergen mit Häcksler, Dienstleistung einschl. transportieren und festfahren, 12,85 t/ha Erntegut, 67 kW[2]												
2	100	140	40	82[10]	110	28	66	92	26	54	87	33
5	100	160	60	84	130	46	68	120	52	56	100	44

[1] Hof-Feld-Entfernung [2] Mechanisierungsvariante [5] siehe Seite 407 [6] siehe Seite 443 [7] siehe Seiten 407, 421, 456 [8] siehe Seiten 421, 443, 456 [9] siehe Seiten 407, 421, 442 [10] siehe Seite 406

Von den Korrekturen sind nachstehende Tabellen betroffen:

- Arbeitsgang – In der Spalte variable Maschinenkosten sind zu korrigieren:
  - die Zeile(n) des betroffenen Arbeitsganges
  - die Zeile Summe der Arbeitsgänge: bisheriger Wert + Differenz
  - die Zeile davon Dienstleistungen: bisheriger Wert + Differenz
- Arbeitserledigung – In den Spalten der 67-kW-Mechanisierung sind zu korrigieren:
  - die Zeilen Dienstleistungen: bisheriger Wert + Differenz
- Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen – In den Spalten der 67-kW-Mechanisierung sind zu korrigieren:
  - die Zeilen Variable Kosten: bisheriger Wert + Differenz
  - die Zeilen Deckungsbeitrag [€/ha]: bisheriger Wert – Differenz
  - die Zeilen AEK (Arbeitserledigungskosten): bisheriger Wert + Differenz
  - die Zeilen DAKL (Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung) [€/ha]: bisheriger Wert – Differenz
  - die Zeilen Deckungsbeitrag [€/AKh]: bisheriger Wert – Differenz/Arbeitszeitbedarf
  - die Zeilen DAKL [€/AKh]: bisheriger Wert – Differenz/Arbeitszeitbedarf
- Stückkosten – In den Spalten der 67-kW-Mechanisierung sind zu korrigieren:
  - die Zeilen Variable Kosten sowie Direkt- und Arbeitserledigungskosten [€/t]:
    bisheriger Wert + Differenz/Frischmasseertrag [t]
  - die Zeilen Variable Kosten sowie Direkt- und Arbeitserledigungskosten [€/GJ NEL bzw. GJ ME]:
    bisheriger Wert + Differenz/Energieertrag [GJ NEL bzw. GJ ME]

▶ Die korrigierten Kapitel sind in der Online-Anwendung zur KTBL-Datensammlung Betriebsplanung 2008/09 unter **www.ktbl.de** als PDF-Datei abrufbar.

Erratum zur Datensammlung Betriebsplanung 2008/09

Im Teil V sind in der 67-kW-Mechanisierung die Kosten für den Arbeitsgang Häckseln nicht richtig ausgewiesen. Hiervon sind folgende Kapitel betroffen:

5 Winterweizen – Ganzpflanzensilage

HFE[1] km	Schlaggröße [ha] 1 falsch	1 richtig	1 Diff.	2 falsch	2 richtig	2 Diff.	5 falsch	5 richtig	5 Diff.	20 falsch	20 richtig	20 Diff.
	€/ha											
GPS bergen mit Häcksler, Dienstleistung einschl. transportieren und festfahren, 30 t/ha Erntegut, 67 kW[2]												
2	150	220	70	110[3]	190	80	86	150	64	69	130	61
5	150	260	110	110	220	110	88	190	102	71	150	79
GPS bergen mit Häcksler, Dienstleistung einschl. transportieren und festfahren, 40 t/ha Erntegut, 67 kW[2]												
2	150	220	70	110[4]	190	80	87	170	83	70	130	60
5	150	260	110	120	240	120	89	190	101	72	170	98

[1] Hof-Feld-Entfernung [2] Mechanisierungsvariante [3] siehe Seite 255 [4] siehe Seiten 244, 247, 252

8 Silomais

HFE[1] km	Schlaggröße [ha] 1 falsch	1 richtig	1 Diff.	2 falsch	2 richtig	2 Diff.	5 falsch	5 richtig	5 Diff.	20 falsch	20 richtig	20 Diff.
	€/ha											
Silomais bergen mit Häcksler, Dienstleistung einschl. transportieren und festfahren, 40 t/ha Erntegut, 67 kW[2]												
2	190	310	100	150[3]	270	120	110	230	120	85	190	105
5	210	370	160	160	350	190	120	270	150	92	240	148
Silomais bergen mit Häcksler, Dienstleistung einschl. transportieren und festfahren, 50 t/ha Erntegut, 67 kW[2]												
2	210	370	160	170[4]	300	130	130	260	130	100	220	120
5	220	440	220	180	390	210	140	330	190	110	280	170

[1] Hof-Feld-Entfernung; [2] Mechanisierungsvariante. [3] siehe Seite 301 [4] siehe Seiten 293, 297

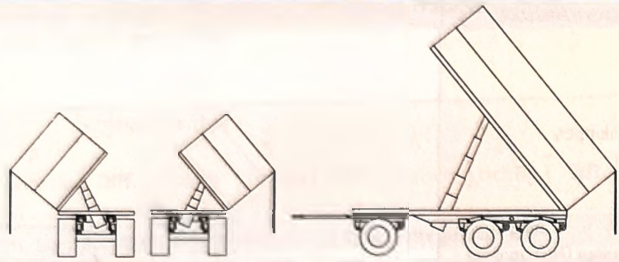
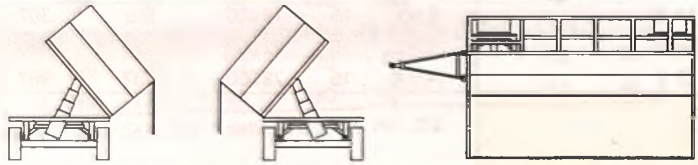
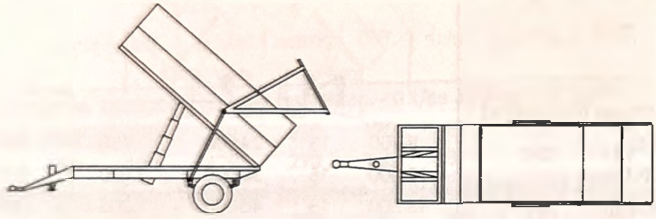
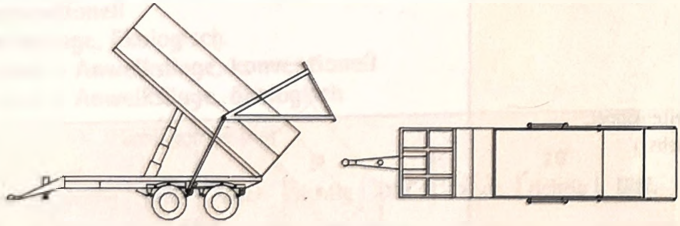
16.2 Ackergras – Anwelksilage, konventionell
17.2 Rotklee-Grasgemenge – Anwelksilage, ökologisch
19.2 Grünland, 4 Schnitte, grasbetont – Anwelksilage, konventionell
20.2 Grünland, 4 Schnitte, kleebetont – Anwelksilage, ökologisch

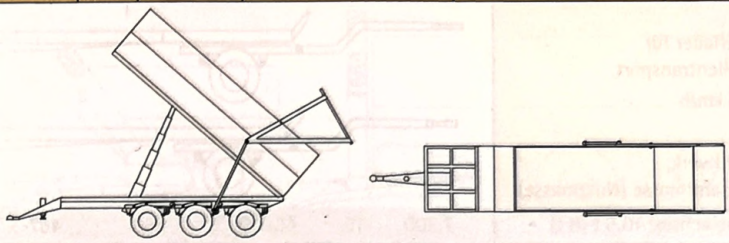
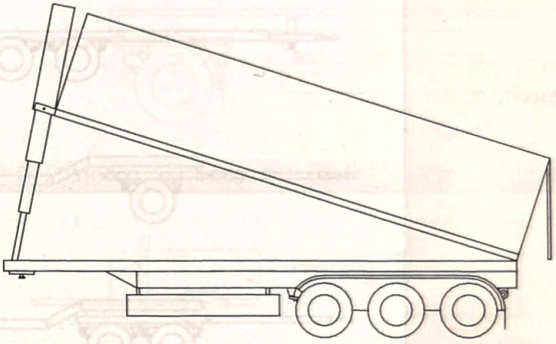
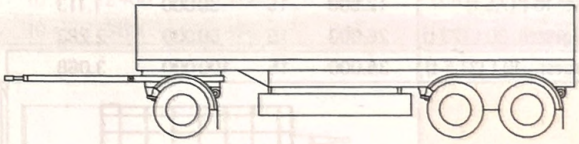
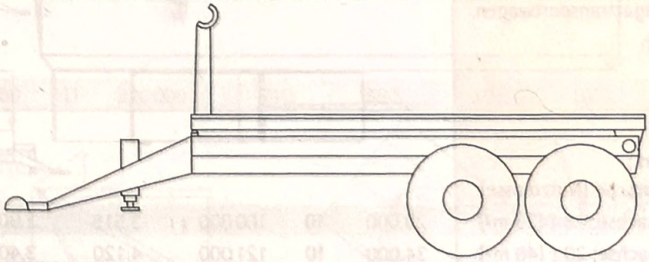
HFE[1] km	Schlaggröße [ha] 1 falsch	1 richtig	1 Diff.	2 falsch	2 richtig	2 Diff.	5 falsch	5 richtig	5 Diff.	20 falsch	20 richtig	20 Diff.
	€/ha											
Anwelkgut bergen mit Häcksler, Dienstleistung einschl. transportieren und festfahren, 2,9 t/ha Erntegut, 67 kW[2]												
2	100	120	20	81[3]	97	16	65	78	13	54	64	10
5	100	120	20	83	100	17	67	80	13	55	66	11
Anwelkgut bergen mit Häcksler, Dienstleistung einschl. transportieren und festfahren, 4,3 t/ha Erntegut, 67 kW[2]												
2	100	120	20	81[4]	97	16	65	78	13	54	65	11
5	100	120	20	84	100	16	67	80	13	55	77	22

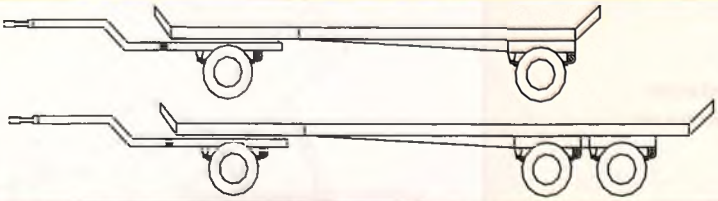
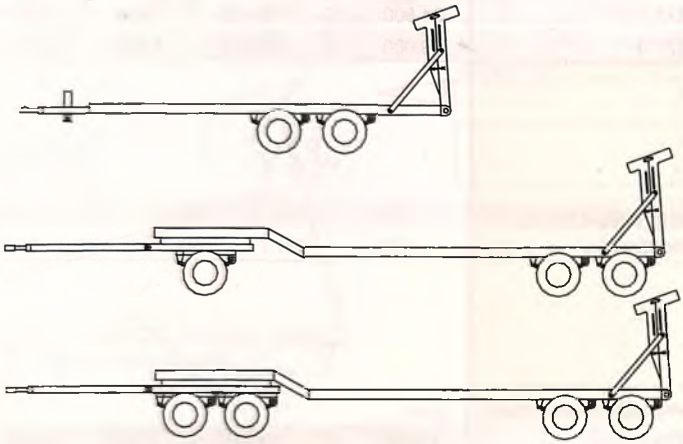
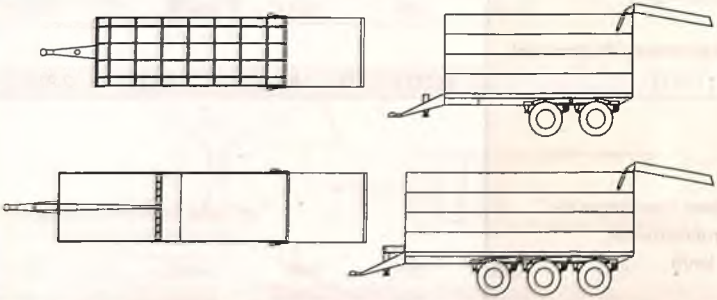
[1] Hof-Feld-Entfernung [2] Mechanisierungsvariante [3] siehe Seiten 422, 457 [4] siehe Seiten 443, 457

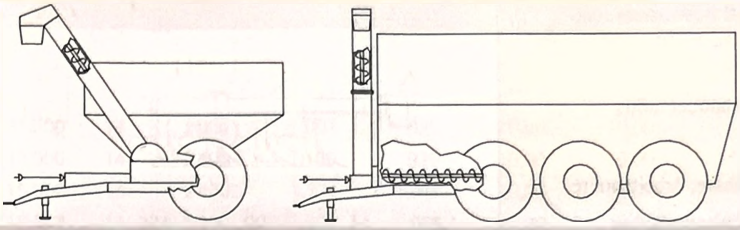
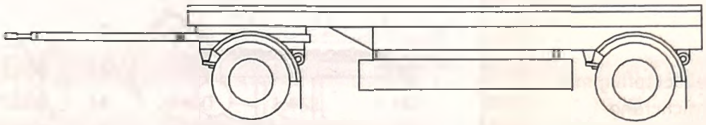
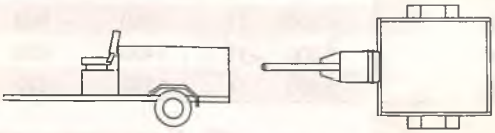
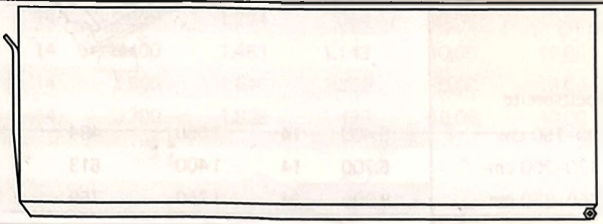
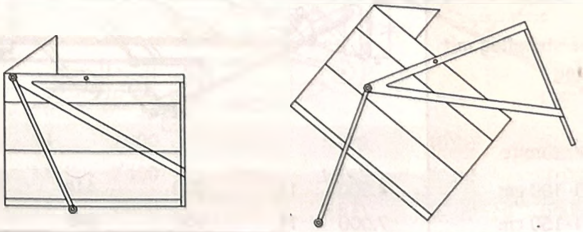
Fortsetzung nächste Seite

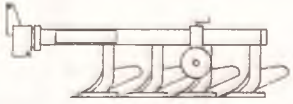
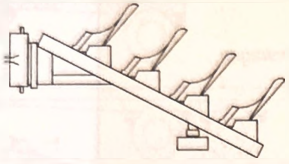
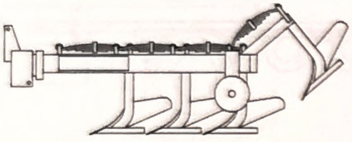
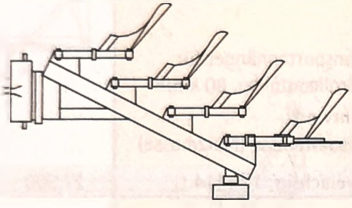
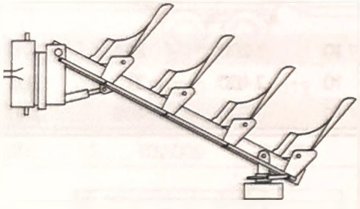
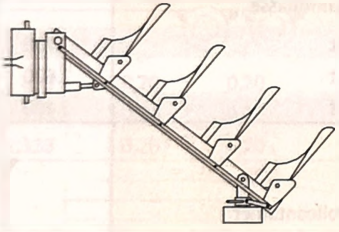
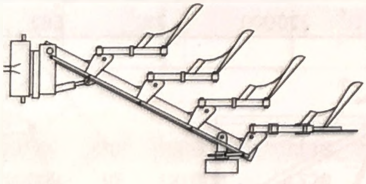
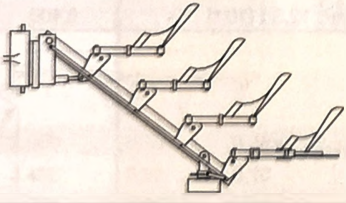
Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung t	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib. €/a	Variable Kosten gesamt €/t	 Reparatur €/t	Betriebs- stoffe €/t
2.7 Transportfahrzeuge								
Dreiseitenkipper, einachsig								
Gesamtmasse (Nutzmasse)								
4 t (3 t)	4.400	15	9000	406	293	0,20	0,20	
6 t (4,6 t)	5.500	15	18000	502	367	0,20	0,20	
8 t (6,4 t)	6.900	15	22000	628	460	0,20	0,20	
12 t (9 t)	14.500	15	28000	1.287	967	0,20	0,20	
Dreiseitenkipper Tandemachse								
Gesamtmasse (Nutzmasse)								
8 t (5,8 t)	8.400	15	24000	758	560	0,20	0,20	
10 t (7,5 t)	12.000	15	30000	1.070	800	0,20	0,20	
14 t (10,3 t)	13.500	15	40000	1.205	900	0,20	0,20	
18 t (13,7 t)	15.500	15	56000	1.378	1.033	0,20	0,20	
20 t (15 t)	20.000	15	60000	1.773	1.333	0,20	0,20	
Dreiseitenkipper, zweiachsig								
Gesamtmasse (Nutzmasse)								
8 t (5,7 t)	8.600	15	24000	755	573	0,20	0,20	
10 t (7,5 t)	11.000	15	30000	983	733	0,20	0,20	
14 t (10,5 t)	13.000	15	39000	1.162	867	0,20	0,20	
18 t (13,5 t)	16.500	15	50000	1.465	1.100	0,20	0,20	

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung t	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib. €/a	Variable Kosten gesamt €/t	 Reparatur €/t	Betriebs-stoffe
Dreiseitenkipper, dreiachsig Gesamtmasse (Nutzmasse)								
dreiachsig, 24 t (18 t)	26.000	15	63000	2.293	1.733	0,20	0,20	
Zweiseitenkipper, zweiachsig Gesamtmasse (Nutzmasse)								
12 t (8,5 t)	7.300	15	31000	663	487	0,20	0,20	
15 t (11 t)	13.000	15	38000	1.162	867	0,20	0,20	
Heckkipper, einachsig Gesamtmasse (Nutzmasse)								
8 t (5,5 t)	9.000	15	24000	810	600	0,20	0,20	
10 t (7,2 t)	9.800	15	30000	879	653	0,20	0,20	
12 t (9 t)	11.500	15	32000	1.027	767	0,20	0,20	
Heckkipper, Tandemachse Gesamtmasse (Nutzmasse)								
8 t (5 t)	10.500	15	22000	940	700	0,20	0,20	
10 t (6,5 t)	12.000	15	30000	1.070	800	0,20	0,20	
14 t (10 t)	14.500	15	42000	1.287	967	0,20	0,20	
18 t (13,5 t)	17.500	15	54000	1.552	1.167	0,20	0,20	
20 t (15 t)	20.000	15	54000	1.773	1.333	0,20	0,20	
23 t (17 t)	24.000	15	60000	2.120	1.600	0,20	0,20	

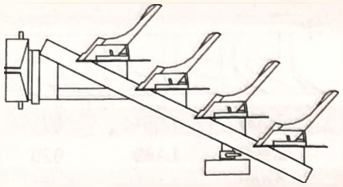
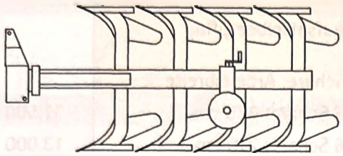
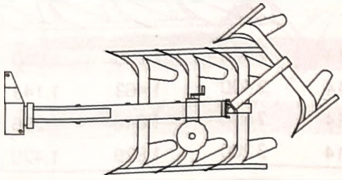
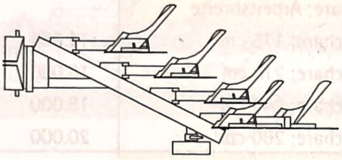
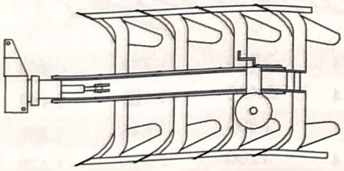
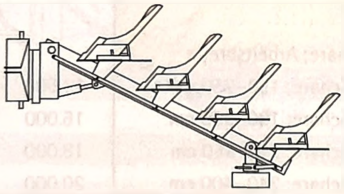
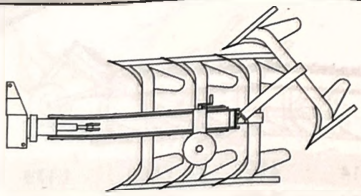
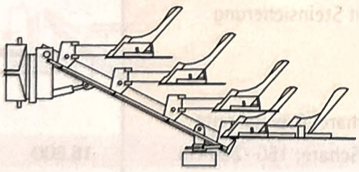
Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis	Nutzungsumfang		Fixe Kosten		Variable Kosten		Betriebs-stoffe
		Zeit	Leistung	gesamt	Abschreib.	gesamt	Reparatur	
	€	a	t	€/a		€/t		
Heckkipper, Tridemachse								
Gesamtmasse (Nutzmasse)								
24 t (17 t)	29.000	15	62000	2.553	1.933	0,20	0,20	
30 t (22,5 t)	34.500	15	80000	3.030	2.300	0,20	0,20	
33 t (25 t)	48.000	15	88000	4.200	3.200	0,20	0,20	
Sattelheckkippauflieger, Dreifachachse								
Gesamtmasse (Nutzmasse)								
34 t (25 t)	47.000	10	200000	6.640	4.700	0,25	0,25	
Lkw-Pritschenanhänger, dreiachsig								
Gesamtmasse (Nutzmasse)								
24 t (18 t)	31.000	11	400000	4.438	2.818	0,20	0,20	
Hakenliftanhänger für Abrollcontainer, 40 km/h								
Fahrwerk; Gesamtmasse (Nutzmasse)								
Tandemachse; 14 t (10,5 t)	18.500	15	50000	1.643	1.233	0,10	0,10	
Tandemachse; 22 t (16 t)	29.000	15	70000	2.553	1.933	0,10	0,10	
Tridemachse; 29 t (21,5 t)	52.000	10	200000	6.280	5.200	0,10	0,10	

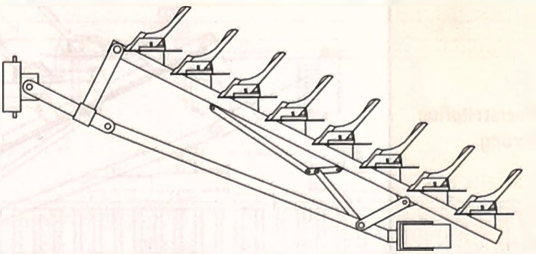
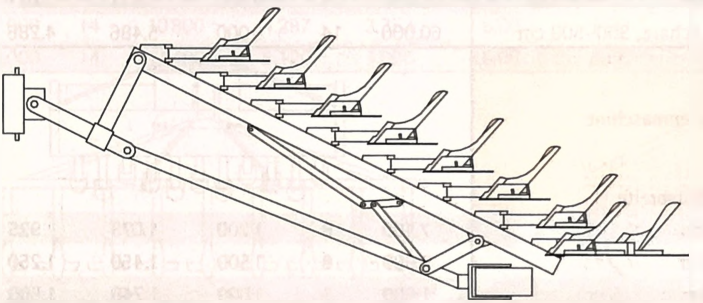
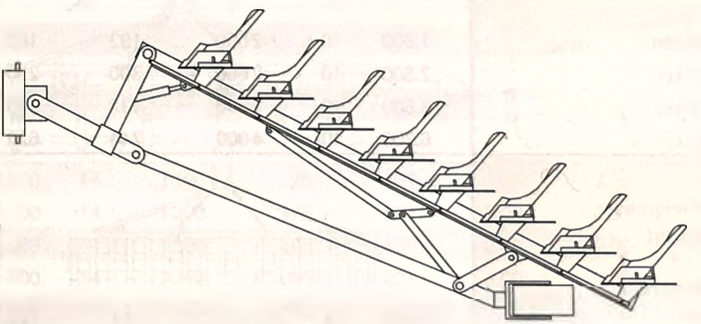
Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung t	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib. €/a	Variable Kosten gesamt €/t	 Reparatur €/t	Betriebs-stoffe
Tieflader für Ballentransport, 40 km/h Fahrwerk; Gesamtmasse (Nutzmasse)								
Zweiachsig; 10,5 t (8 t)	7.300	15	45000	668	487	0,20	0,20	
Dreiachsig; 14 t (10 t)	10.500	15	55000	945	700	0,20	0,20	
Tieflader für Fahrzeugtransport, 40 km/h Fahrwerk; Gesamtmasse (Nutzmasse)								
Tandemachse; 10 t (7,5 t)	12.500	15	30000	1.113	833	0,20	0,20	
Dreiachsfahrgestell; 30 t (23 t)	26.000	15	50000	2.283	1.733	0,20	0,20	
Vierachsfahrgest.; 40 t (31,5 t)	35.000	15	100000	3.068	2.333	0,20	0,20	
Häckselguttransportwagen, 40 km/h Fahrwerk; Gesamtmasse (Nutzmasse)								
Tandemachse; 18 t (33 m³)	29.000	10	100000	3.515	2.900	0,20	0,20	
Tandemachse; 20 t (40 m³)	34.000	10	121000	4.120	3.400	0,20	0,20	
Tridemachse; 30 t (50 m³)	56.000	10	145500	6.760	5.600	0,20	0,20	
Tridemachse; 32 t (60 m³)	83.000	10	174600	10.000	8.300	0,20	0,20	

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung t	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib.	Variable Kosten gesamt €/t	 Reparatur	Betriebs- stoffe
Überladewagen, 40 km/h Fahrwerk; Nutzvolumen								
Einzelachse; 18 m³	28.000	10	50000	3.395	2.800	0,10	0,10	
Tandemachse; 24 m³	44.500	10	75000	5.375	4.450	0,10	0,10	
Tridemachse; 32 m³	59.000	10	100000	7.115	5.900	0,10	0,10	
Transportanhänger für Abrollcontainer, 80 km/h Fahrwerk; Gesamtmasse (Nutzmasse)								
zweiachsig; 18 t (14 t)	27.500	11	310000	4.050	2.500	0,20	0,20	
Anhänger für Einachstraktor, 25 km/h Gesamtmasse								
0,4 t	1.700	10	1200	204	170	0,10	0,10	
0,8 t	2.600	10	2400	312	260	0,10	0,10	
1,2 t	3.400	10	3600	408	340	0,10	0,10	
Abrollcontainer Nutzvolumen; Gesamtmasse (Nutzmasse)								
30 m³; 12,5 t (10 t)	6.400	11	220000	710	582	0,01	0,01	
Häckselaufbau								
Für Zweiseitenkipper, 24 m³	5.700	15	24000	494	380	0,01	0,01	

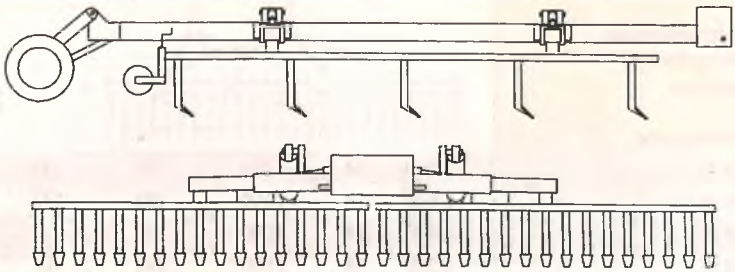
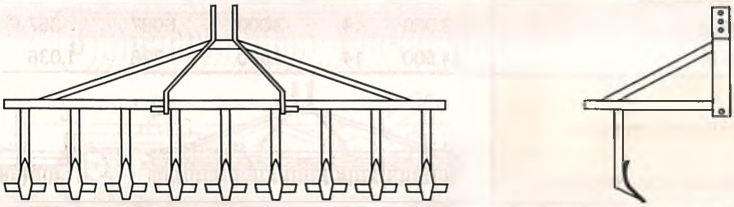
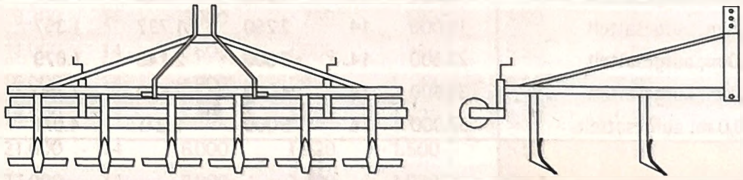
Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung ha	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib.	Variable Kosten gesamt €/ha	 Reparatur	Betriebs-stoffe
2.8 Bodenbearbeitung								
Anbaubeetpflug Schare; Arbeitsbreite								
2 Schare; 70 cm	1.700	14	700	155	121	9,00	9,00	
3 Schare; 105 cm	3.300	14	1 050	302	236	9,00	9,00	
4 Schare; 140 cm	4.800	14	1 400	439	343	9,00	9,00	
5 Schare; 175 cm	6.100	14	1 750	558	436	9,00	9,00	
Anbaubeetpflug mit Steinsicherung Schare; Arbeitsbreite								
3 Schare; 105 cm	4.400	14	1 050	402	314	9,00	9,00	
4 Schare; 140 cm	5.800	14	1 400	530	414	9,00	9,00	
5 Schare; 175 cm	6.800	14	1 750	622	486	9,00	9,00	
Anbaubeetverstellpflug Schare; Arbeitsbreite								
3 Schare; 90–150 cm	5.400	14	1 050	494	386	9,00	9,00	
4 Schare; 120–200 cm	6.700	14	1 400	613	479	9,00	9,00	
5 Schare; 150–250 cm	8.300	14	1 750	759	593	9,00	9,00	
Anbaubeetverstellpflug mit Steinsicherung Schare; Arbeitsbreite								
2 Schare; 60–100 cm	4.900	14	700	448	350	9,00	9,00	
3 Schare; 90–150 cm	7.000	14	1 050	640	500	9,00	9,00	
4 Schare; 120–200 cm	9.000	14	1 400	823	643	9,00	9,00	

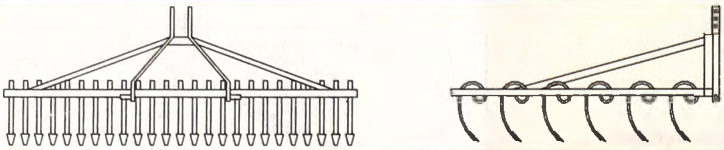
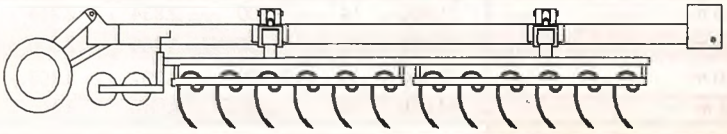
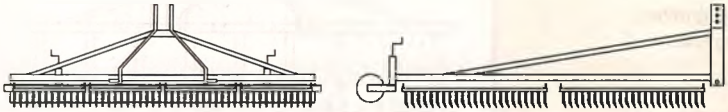
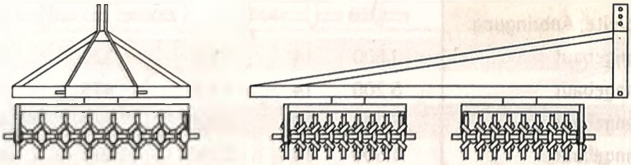
Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis	Nutzungsumfang		Fixe Kosten		Variable Kosten		Betriebs-stoffe
		Zeit	Leistung	gesamt	Abschreib.	gesamt	Reparatur	
	€	a	ha	€/a		€/ha		
Aufsattelbeetpflug Schare; Arbeitsbreite								
5 Schare; 175 cm	11.500	14	2000	1.051	821	10,00	10,00	
6 Schare; 210 cm	13.000	14	2400	1.189	929	10,00	10,00	
7 Schare; 245 cm	15.000	14	2800	1.371	1.071	10,00	10,00	
8 Schare; 280 cm	16.500	14	3200	1.509	1.179	10,00	10,00	
Aufsattelbeetpflug mit Steinsicherung Schare; Arbeitsbreite								
5 Schare; 175 cm	14.000	14	2000	1.280	1.000	10,00	10,00	
6 Schare; 210 cm	16.000	14	2400	1.463	1.143	10,00	10,00	
7 Schare; 245 cm	18.000	14	2800	1.646	1.286	10,00	10,00	
8 Schare; 280 cm	20.000	14	3200	1.829	1.429	10,00	10,00	
Aufsattelbeetverstellpflug Schare; Arbeitsbreite								
5 Schare; 150–250 cm	13.500	14	2000	1.234	964	10,00	10,00	
6 Schare; 180–300 cm	16.000	14	2400	1.463	1.143	10,00	10,00	
7 Schare; 210–350 cm	18.000	14	2800	1.646	1.286	10,00	10,00	
8 Schare; 240–400 cm	20.000	14	3200	1.829	1.429	10,00	10,00	
Aufsattelbeetverstellpflug mit Steinsicherung Schare; Arbeitsbreite								
5 Schare; 150–250 cm	16.500	14	2000	1.509	1.179	10,00	10,00	
6 Schare; 180–300 cm	19.500	14	2400	1.783	1.393	10,00	10,00	
7 Schare; 210–350 cm	22.000	14	2800	2.011	1.571	10,00	10,00	
8 Schare; 245–400 cm	25.000	14	3200	2.286	1.786	10,00	10,00	

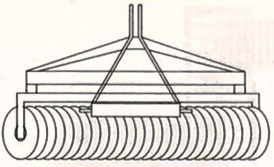
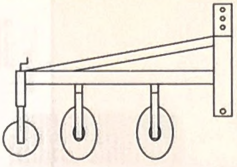
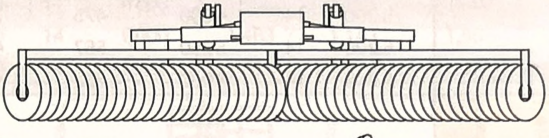
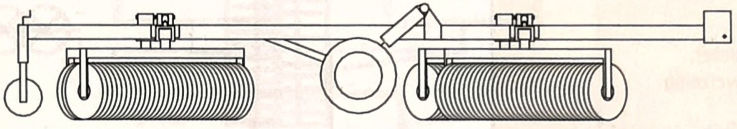
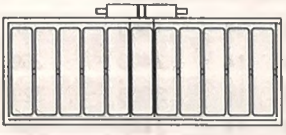
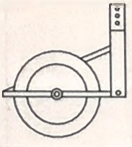
Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis	Nutzungsumfang		Fixe Kosten		Variable Kosten		Betriebs-stoffe
		Zeit	Leistung	gesamt	Abschreib.	gesamt	Reparatur	
	€	a	ha	€/a		€/ha		
Anbaudrehpflug								
Schare; Arbeitsbreite								
2 Schare; 70 cm	6.600	14	1 000	603	471	12,00	12,00	
3 Schare; 105 cm	9.200	14	1 500	841	657	12,00	12,00	
4 Schare; 140 cm	12.500	14	2 000	1.143	893	12,00	12,00	
5 Schare; 175 cm	16.000	14	2 500	1.463	1.143	12,00	12,00	
6 Schare; 210 cm	21.000	14	3 000	1.920	1.500	12,00	12,00	
Anbaudrehpflug mit Steinsicherung								
Schare; Arbeitsbreite								
2 Schare; 70 cm	7.100	14	1 000	649	507	12,00	12,00	
3 Schare; 105 cm	11.000	14	1 500	1.006	786	12,00	12,00	
4 Schare; 140 cm	14.000	14	2 000	1.280	1.000	12,00	12,00	
5 Schare; 175 cm	18.000	14	2 500	1.646	1.286	12,00	12,00	
6 Schare; 210 cm	24.000	14	3 000	2.194	1.714	12,00	12,00	
Anbaudrehverstellpflug								
Schare; Arbeitsbreite								
3 Schare; 90-150 cm	11.000	14	1 500	1.006	786	12,00	12,00	
4 Schare; 120-200 cm	14.500	14	2 000	1.326	1.036	12,00	12,00	
5 Schare; 150-250 cm	17.500	14	2 500	1.600	1.250	12,00	12,00	
Anbaudrehverstellpflug mit Steinsicherung								
Schare; Arbeitsbreite								
3 Schare; 90-150 cm	13.000	14	1 500	1.189	929	12,00	12,00	
4 Schare; 120-200 cm	17.000	14	2 000	1.554	1.214	12,00	12,00	
5 Schare; 150-250 cm	21.000	14	2 500	1.920	1.500	12,00	12,00	

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung ha	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib.	Variable Kosten gesamt €/ha	 Reparatur	Betriebs- stoffe
Aufsatteldrehpflug								
Schare; Arbeitsbreite								
5 Schare; 175 cm	23.000	14	3000	2.103	1.643	12,00	12,00	
6 Schare; 210 cm	26.000	14	3600	2.377	1.857	12,00	12,00	
8 Schare; 280 cm	34.500	14	4800	3.154	2.464	12,00	12,00	
Aufsatteldrehpflug mit Steinsicherung								
Schare; Arbeitsbreite								
5 Schare; 175 cm	27.500	14	3000	2.514	1.964	12,00	12,00	
6 Schare; 210 cm	30.500	14	3600	2.789	2.179	12,00	12,00	
8 Schare; 280 cm	42.500	14	4800	3.886	3.036	12,00	12,00	
10 Schare; 350 cm	55.000	14	6000	5.029	3.929	12,00	12,00	
12 Schare; 420 cm	63.000	14	7200	5.760	4.500	12,00	12,00	
Aufsatteldrehverstellpflug								
Schare; Arbeitsbreite								
5 Schare; 150–250 cm	26.000	14	3000	2.377	1.857	12,00	12,00	
6 Schare; 180–300 cm	29.500	14	3600	2.697	2.107	12,00	12,00	
8 Schare; 240–400 cm	39.000	14	4800	3.566	2.786	12,00	12,00	
10 Schare; 300–500 cm	51.000	14	6000	4.663	3.643	12,00	12,00	

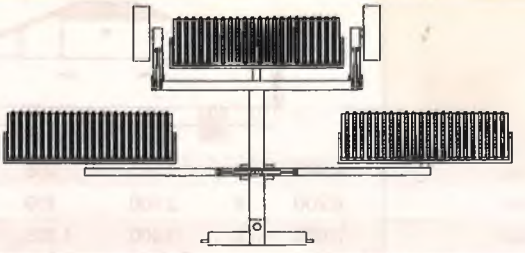
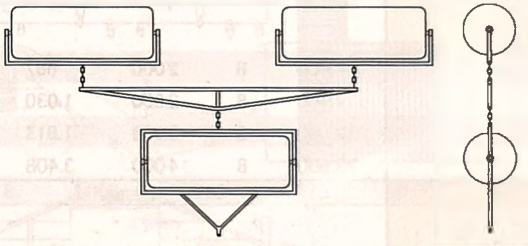
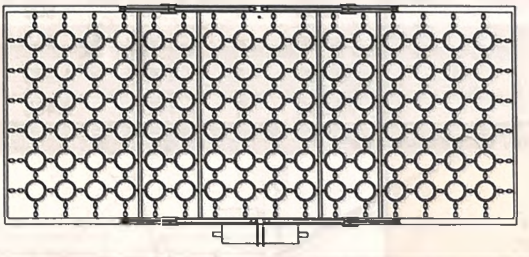
Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung ha	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib. €/a	Variable Kosten gesamt €/ha	 Reparatur €/ha	Betriebs-stoffe
Aufsatteldrehverstellpflug mit Steinsicherung Schare; Arbeitsbreite								
5 Schare; 150–250 cm	30.000	14	3000	2.743	2.143	12,00	12,00	
6 Schare; 180–300 cm	35.000	14	3600	3.200	2.500	12,00	12,00	
8 Schare; 240–400 cm	43.000	14	4800	3.931	3.071	12,00	12,00	
10 Schare; 300–500 cm	60.000	14	6000	5.486	4.286	12,00	12,00	
Spatenmaschine Arbeitsbreite								
1,5 m	7.100	8	1200	1.073	925	8,00	8,00	
1,8 m	9.800	8	1500	1.450	1.250	8,00	8,00	
2,0 m	11.600	8	1600	1.740	1.500	8,00	8,00	
Tiefenlockerer								
1 Zinken	1.600	10	2000	192	160	4,00	4,00	
2 Zinken	2.500	10	2660	300	250	4,00	4,00	
3 Zinken	3.600	10	3330	432	360	4,00	4,00	
6 Zinken	6.200	10	4000	744	620	4,00	4,00	
Schwergrubber, angebaut Arbeitsbreite								
2,0 m	3.900	14	2000	357	279	5,00	5,00	
2,5 m	5.300	14	2600	485	379	5,00	5,00	
3,0 m	6.200	14	3000	567	443	5,00	5,00	
4,5 m	12.000	14	5400	1.097	857	6,00	6,00	
6,0 m	16.500	14	7200	1.509	1.179	6,00	6,00	

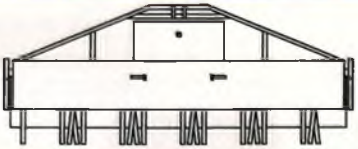
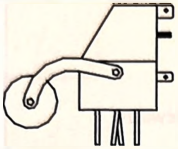
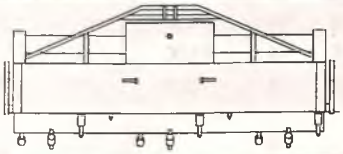
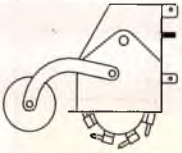
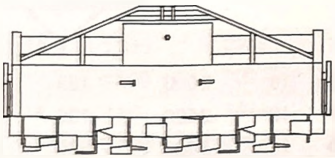
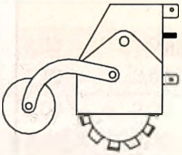
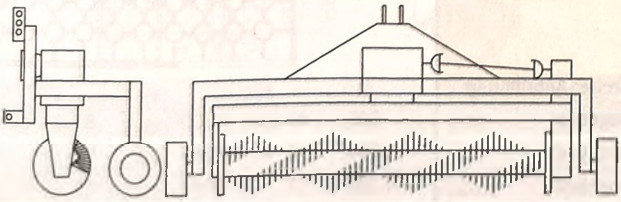
Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung ha	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib. €/a	Variable Kosten gesamt €/ha	 Reparatur €/ha	Betriebs- stoffe
Schwergrubber, aufgesattelt								
Arbeitsbreite								
4,5 m	22.000	14	5400	2.011	1.571	6,00	6,00	
6,0 m	31.000	14	7200	2.834	2.214	6,00	6,00	
7,0 m	35.000	14	8400	3.200	2.500	6,00	6,00	
9,0 m	47.000	14	10800	4.297	3.357	6,00	6,00	
12 m	56.000	14	14400	5.120	4.000	6,00	6,00	
Kurzgrubber, angebaut								
Arbeitsbreite								
2,0 m	3.100	14	2000	283	221	3,00	3,00	
2,5 m	4.700	14	2500	430	336	3,00	3,00	
3,0 m	5.700	14	3000	521	407	3,00	3,00	
4,0 m	8.300	14	4000	759	593	3,00	3,00	
4,5 m	9.700	14	4500	887	693	3,00	3,00	
Flügelschargrubber								
Arbeitsbreite; Anbringung								
2,2 m; angebaut	3.600	14	1100	329	257	3,00	3,00	
2,6 m; angebaut	5.200	14	1300	475	371	3,00	3,00	
3,0 m; angebaut	6.000	14	1500	549	429	3,00	3,00	
4,5 m; angebaut	11.500	14	2250	1.051	821	3,00	3,00	
6,0 m; angebaut	17.000	14	3000	1.554	1.214	3,00	3,00	
4,5 m; aufgesattelt	15.500	14	2250	1.417	1.107	3,00	3,00	
6,0 m; aufgesattelt	31.000	14	3000	2.834	2.214	3,00	3,00	
8,0 m; aufgesattelt	39.500	14	4000	3.611	2.821	3,00	3,00	
10,0 m; aufgesattelt	56.000	14	5000	5.120	4.000	3,00	3,00	

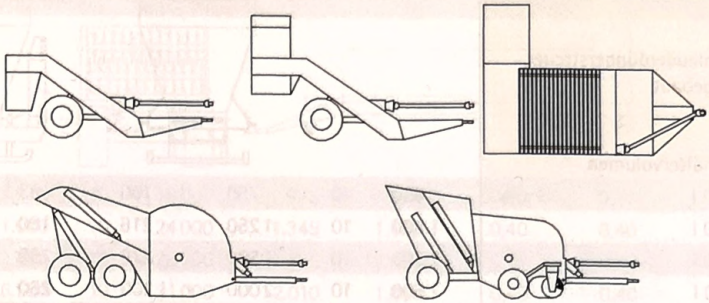
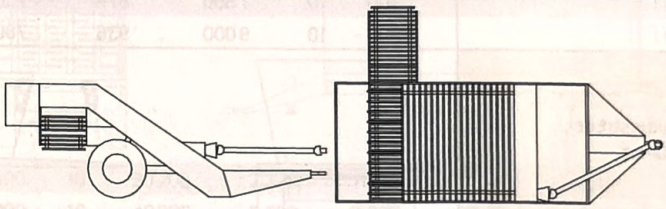
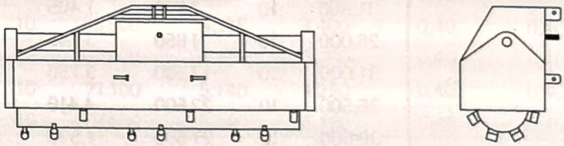
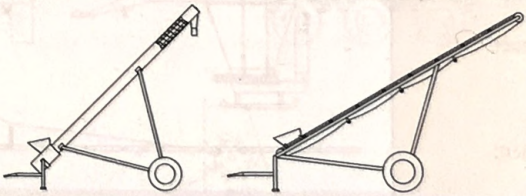
Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung ha	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib. €/a	Variable Kosten gesamt €/ha	 Reparatur €/ha	Betriebs-stoffe
Federzinkenegge (Feingrubber), angebaut Arbeitsbreite								
2,5 m	1.700	14	1250	155	121	3,50	3,50	
3,0 m	2.000	14	1500	183	143	3,50	3,50	
4,0 m	3.800	14	2000	347	271	3,50	3,50	
5,0 m	4.300	14	2500	393	307	3,50	3,50	
6,0 m	5.100	14	3000	466	364	3,50	3,50	
Federzinkenegge (Feingrubber), aufgesattelt mit Nachläufer Arbeitsbreite								
6,0 m	12.000	14	3000	1.097	857	4,00	4,00	
8,0 m	14.500	14	4800	1.326	1.036	4,00	4,00	
Saatbettkombination Arbeitsbreite; Anbringung								
2,0 m; angebaut	2.100	14	1100	192	150	4,00	4,00	
2,5 m; angebaut	3.100	14	1250	283	221	4,00	4,00	
3,0 m; angebaut	4.400	14	1500	402	314	4,00	4,00	
4,5 m; angebaut	7.900	14	2250	722	564	4,00	4,00	
6,0 m; angebaut	11.000	14	3000	1.006	786	4,00	4,00	
3,0 m; aufgesattelt	8.300	14	1500	759	593	4,50	4,50	
4,5 m; aufgesattelt	19.000	14	2250	1.737	1.357	4,50	4,50	
6,0 m; aufgesattelt	23.500	14	3000	2.149	1.679	4,50	4,50	
8,0 m; aufgesattelt	38.500	14	4000	3.520	2.750	4,50	4,50	
10,0 m; aufgesattelt	57.000	14	5000	5.211	4.071	4,50	4,50	
Spatenrollegge Arbeitsbreite; Anbringung								
3,0 m; angebaut	6.300	14	3000	576	450	5,00	5,00	
4,0 m; angebaut	12.000	14	4000	1.097	857	5,00	5,00	
4,0 m; aufgesattelt	18.000	14	4800	1.646	1.286	5,00	5,00	
4,5 m; aufgesattelt	21.500	14	5400	1.966	1.536	5,00	5,00	
6,5 m; aufgesattelt	28.000	14	7800	2.560	2.000	5,00	5,00	

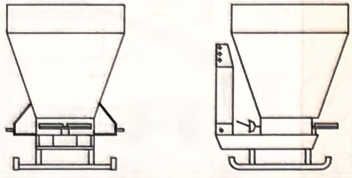
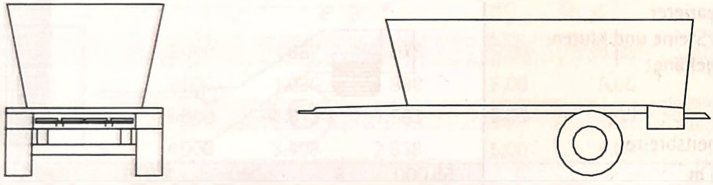
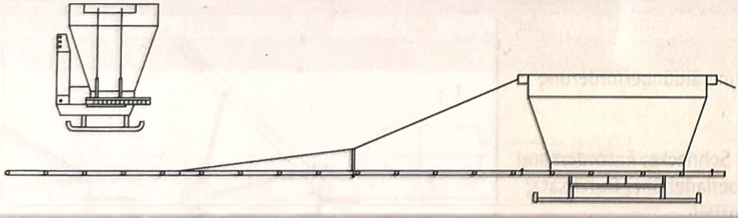
Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung ha	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib. €/a	Variable Kosten gesamt €/ha	 Reparatur €/ha	Betriebs- stoffe
Kurzscheibenegge   Arbeitsbreite; Anbringung								
2,5 m; angebaut	11.500	14	2500	1.051	821	5,00	5,00	
3,0 m; angebaut	13.500	14	3000	1.234	964	5,00	5,00	
4,0 m; angebaut	18.500	14	4000	1.691	1.321	5,00	5,00	
4,5 m; aufgesattelt	24.500	14	4500	2.240	1.750	5,00	5,00	
6,0 m; aufgesattelt	31.500	14	6000	2.880	2.250	5,00	5,00	
8,0 m; aufgesattelt	46.500	14	8000	4.251	3.321	6,00	6,00	
12,0 m; aufgesattelt	68.000	14	12000	6.217	4.857	6,00	6,00	
Scheibenegge   Arbeitsbreite; Anbringung								
1,5 m, angebaut	2.700	14	1500	247	193	5,00	5,00	
2,0 m; angebaut	3.600	14	2000	329	257	5,00	5,00	
2,5 m; angebaut	4.700	14	2500	430	336	5,00	5,00	
3,0 m; angebaut	5.500	14	3000	503	393	5,00	5,00	
4,0 m; angebaut	11.500	14	4000	1.051	821	5,00	5,00	
2,5 m; aufgesattelt	8.300	14	3000	759	593	5,50	5,50	
3,0 m; aufgesattelt	11.000	14	3600	1.006	786	5,50	5,50	
4,0 m; aufgesattelt	16.000	14	4800	1.463	1.143	5,50	5,50	
4,5 m; aufgesattelt	18.500	14	5400	1.691	1.321	5,50	5,50	
5,0 m; aufgesattelt	21.000	14	6000	1.920	1.500	5,50	5,50	
6,0 m; aufgesattelt	27.000	14	7200	2.469	1.929	5,50	5,50	
7,0 m; aufgesattelt	34.500	14	8400	3.154	2.464	5,50	5,50	
8,0 m; aufgesattelt	44.500	14	9600	4.069	3.179	5,50	5,50	
Frontreifenpacker, angebaut   Arbeitsbreite								
1,5 m	2.900	14	2000	265	207	1,50	1,50	
3,0 m	3.900	14	4000	357	279	1,50	1,50	

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis	Nutzungsumfang		Fixe Kosten		Variable Kosten		Betriebs-stoffe
		Zeit	Leistung	gesamt	Abschreib.	gesamt	Reparatur	
	€	a	ha	€/a		€/ha		
Packer, einzeilig Arbeitsbreite								
1,25 m	2.600	14	1875	238	186	1,00	1,00	
1,5 m	2.900	14	2550	265	207	1,00	1,00	
1,75 m	3.300	14	2625	302	236	1,00	1,00	
2,0 m	3.500	14	3000	320	250	1,00	1,00	
2,25 m	3.700	14	3375	338	264	1,00	1,00	
2,5 m	4.100	14	3750	375	293	1,00	1,00	
3,0 m	5.200	14	4500	475	371	1,00	1,00	
3,5 m	6.200	14	5250	567	443	1,00	1,00	
4,0 m	6.800	14	6000	622	486	1,00	1,00	
Packer, zweizeilig Arbeitsbreite								
1,25 m	3.000	14	1330	274	214	2,00	2,00	
1,5 m	3.300	14	1600	302	236	2,00	2,00	
1,75 m	3.800	14	1860	347	271	2,00	2,00	
2,0 m	4.100	14	2130	375	293	2,00	2,00	
2,5 m	5.000	14	2660	457	357	2,00	2,00	
3,0 m	5.900	14	3200	539	421	2,00	2,00	
3,5 m	6.800	14	3730	622	486	2,00	2,00	
4,0 m	7.800	14	4260	713	557	2,00	2,00	
Frontpacker, einzeilig Arbeitsbreite								
1,5 m	2.000	14	1800	238	186	2,00	2,00	
2,0 m	2.800	14	2400	256	200	2,00	2,00	
2,5 m	3.600	14	3000	329	257	2,00	2,00	
3,0 m	4.300	14	3600	393	307	2,00	2,00	
4,5 m	7.600	14	5400	695	543	2,00	2,00	
6,0 m	9.300	14	7200	850	664	2,00	2,00	

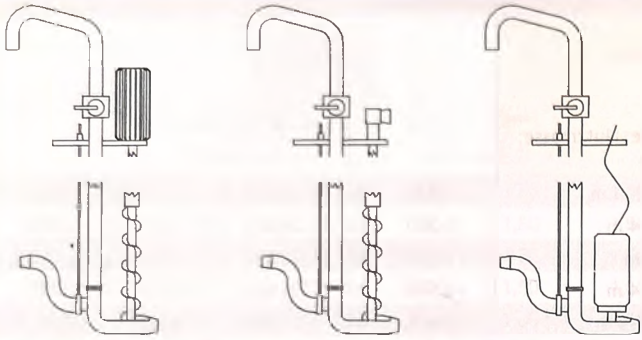
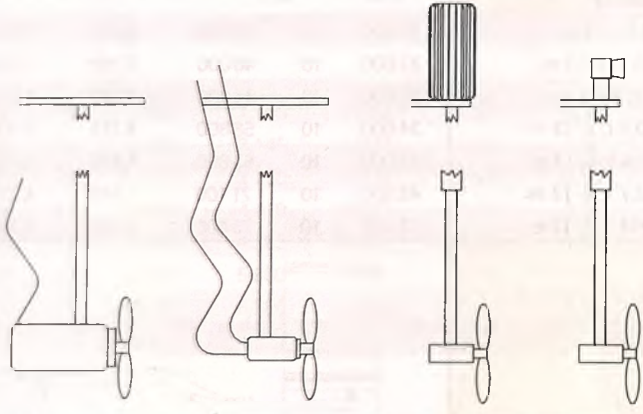
Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung ha	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib.	Variable Kosten gesamt €/ha	 Reparatur	Betriebs- stoffe
Cambridgewalze								
Gewicht; Arbeitsbreite								
0,9 t; 2,5 m	2.200	14	1 500	201	157	1,50	1,50	
1 t; 3 m	2.400	14	1 800	219	171	1,50	1,50	
1,6 t; 4 m	3.700	14	2 400	338	264	1,50	1,50	
3,0 t; 6,25 m	7.900	14	3 600	722	564	1,50	1,50	
3,9 t; 8 m	11.000	14	4 800	1.006	786	1,50	1,50	
5,7 t; 10,25 m	16.000	14	6 000	1.463	1.143	1,50	1,50	
6,5 t; 12,25 m	20.000	14	7 200	1.829	1.429	1,50	1,50	
Glattwalze								
Arbeitsbreite								
2,0 m	1.700	18	2 000	128	94	0,20	0,20	
2,5 m	1.800	18	2 500	136	100	0,20	0,20	
3,0 m	2.200	18	3 000	166	122	0,20	0,20	
6,0 m	6.100	18	6 000	461	339	0,20	0,20	
Grünlandegge								
Arbeitsbreite; Anbringung								
3,0 m; angebaut	940	15	1 500	81	63	2,20	2,20	
4,5 m; angebaut	1.000	15	2 250	87	67	2,20	2,20	
6,0 m; angebaut	1.100	15	3 000	95	73	2,20	2,20	
7,5 m; angebaut	1.800	15	5 250	156	120	2,20	2,20	
9,0m; aufgesattelt	2.600	15	4 500	225	173	2,20	2,20	

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung ha	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib.	Variable Kosten gesamt €/ha	 Reparatur	Betriebs-stoffe
Kreiselegge Arbeitsbreite; Anbringung								
2,0 m; angebaut	4.400	8	2000	638	550	7,00	7,00	
2,5 m; angebaut	6.200	8	2500	899	775	7,00	7,00	
3,0 m; angebaut	9.000	8	3000	1.305	1.125	7,00	7,00	
4,0 m; angebaut	17.000	8	4000	2.465	2.125	7,00	7,00	
4,5 m; angebaut	18.500	8	5000	2.683	2.313	7,00	7,00	
6,0 m; angebaut	30.000	8	6000	4.350	3.750	7,00	7,00	
8,0 m; aufgesattelt	36.500	8	8000	5.293	4.563	7,00	7,00	
Zinkenrotor, angebaut Arbeitsbreite								
2,0 m	4.600	8	2000	667	575	5,00	5,00	
2,5 m	7.100	8	2500	1.030	888	5,00	5,00	
3,0 m	12.500	8	3000	1.813	1.563	5,00	5,00	
4,0 m	23.500	8	4000	3.408	2.938	5,00	5,00	
Bodenfräse, angebaut Arbeitsbreite								
1,5 m	2.700	8	600	392	338	7,00	7,00	
2,0 m	4.200	8	800	609	525	7,00	7,00	
2,5 m	6.600	8	1000	957	825	7,00	7,00	
3,0 m	9.400	8	1200	1.363	1.175	7,00	7,00	
4,0 m	17.000	8	1600	2.465	2.125	7,00	7,00	
2.9 Entsteinung, Bodenseparierung								
Steinschwader, angebaut Arbeitsbreite								
3,0 m	9.200	10	1900	1.104	920	24,00	24,00	
4,0 m	12.500	10	2500	1.500	1.250	24,50	24,50	

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung ha	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib.	Variable Kosten gesamt €/ha	 Reparatur	Betriebs- stoffe
Steinsammler, angehängt								
Arbeitsbreite; Bunkergröße; Überladehöhe								
1,5 m; 2,5 t; –	52.000	8	1 000	7.540	6.500	50,00	50,00	
1,5 m; –; 1,8 m	57.000	8	1 000	8.265	7.125	50,00	50,00	
2,5 m; 4,2 t; 3,2 m	35.500	8	700	5.148	4.438	47,00	47,00	
4 m; 3,5 t; 2,3 m m. Schwader	28.500	8	1 000	4.133	3.563	50,00	50,00	
Separierer für Steine und Kluten, angehängt								
Arbeitsbreite								
1,5 m	55.000	8	1 000	7.975	6.875	50,00	50,00	
Steinbrecher, angebaut Gegenlaufschlegel Oberfläche								
Arbeitsbreite								
1,8 m	21.000	8	700	3.045	2.625	105,00	105,00	
2,3 m	25.500	8	700	3.698	3.188	105,00	105,00	
2.10 Düngung; Mineraldüngung			h			€/h		Strom kWh/h
Mineraldüngerförderung								
S: Schnecke; F: Förderband Überladehöhe; Durchsatz; Antrieb								
S: 5 m; 5-30 t/h; 5,5-kW-E-Motor	4.700	10	1 500	564	470	1,36	0,70	5,5
S: 3 m; 20 t/h; Hydro-Motor	1.000	10	1 500	120	100			
F: 6 m; 20 t/h; 2,2-kW-E-Motor	5.300	10	1 500	636	530	1,16	0,90	2,2
F: 10 m; 20 t/h; 4,0-kW-E-Motor	7.600	10	1 500	912	760	1,38	0,90	4,0

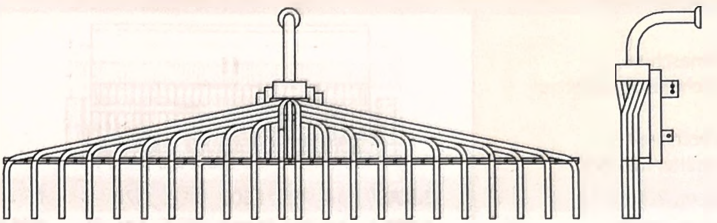
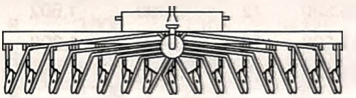
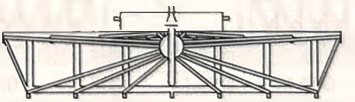
Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung t	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib. €/a	Variable Kosten gesamt €/t	 Reparatur €/t	Betriebs-stoffe
Schleuderdüngerstreuer, angebaut Behältervolumen								
300 l	830	10	750	100	83	1,50	1,50	
450 l	1.800	10	1 250	216	180	1,50	1,50	
600 l	2.300	10	1 500	276	230	1,50	1,50	
800 l	2.500	10	2 000	300	250	1,50	1,50	
1 000 l	3.100	10	3 000	372	310	1,50	1,50	
1 200 l	4.000	10	4 000	480	400	1,50	1,50	
1 500 l	4.700	10	5 000	564	470	1,50	1,50	
2 000 l	6.800	10	6 000	816	680	1,50	1,50	
2 500 l	7.300	10	7 500	876	730	1,50	1,50	
3 000 l	7.800	10	9 000	936	780	1,50	1,50	
Schleuderstreuer, angehängt Behältervolumen								
2400 l	11.500	10	7 500	1.405	1.150	1,50	1,50	
4 000 l	26.000	10	11 850	3.145	2.600	1,50	1,50	
6 000 l	31.000	10	17 500	3.750	3.100	1,50	1,50	
8 000 l	36.500	10	22 500	4.410	3.650	1,50	1,50	
9 000 l	38.000	10	27 500	4.595	3.800	1,50	1,50	
12 000 l	48.000	10	35 000	5.800	4.800	1,50	1,50	
14 000 l	52.000	10	40 000	6.280	5.200	1,50	1,50	
			ha			€/ha		
Pneumatikstreuer, angebaut Behältervolumen; Arbeitsbreite								
1 700 l; 12 m,	16.500	8	4 200	2.393	2.063	1,00	1,00	
1 700 l; 18 m	18.500	8	6 300	2.683	2.313	1,00	1,00	
1 700 l; 21 m	19.000	8	7 350	2.755	2.375	1,00	1,00	
1 700 l; 24 m	25.000	8	8 400	3.625	3.125	1,00	1,00	

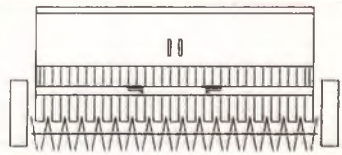
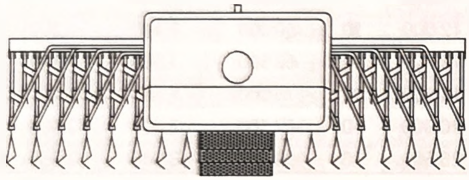
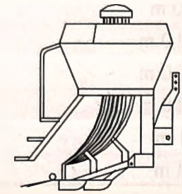
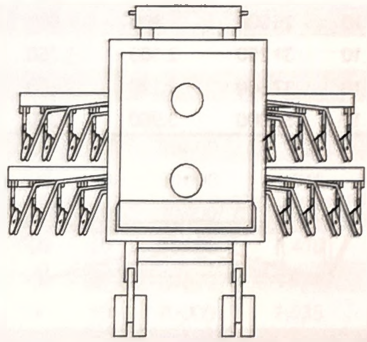
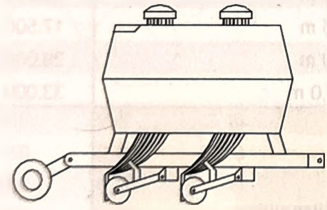
Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis	Nutzungsumfang		Fixe Kosten		Variable Kosten		Betriebs-stoffe
		Zeit	Leistung	gesamt	Abschreib.	gesamt	Reparatur	
	€	a	t	€/a		€/t		
2.11 Düngung; Wirtschaftsdüngerausbringung								
Stalldungstreuer, einachsig Gesamtmasse; Nutzmasse; Arbeitsbreite								
4,5 t; 3,2 t; 2–4 m	7.900	10	18 000	973	790	0,40	0,40	
6 t; 4,3 t; 2–4 m	11.000	10	24 000	1.345	1.100	0,40	0,40	
7 t; 5 t; 2-4 m	13.000	10	28 000	1.585	1.300	0,40	0,40	
8 t; 5,5 t; 2–4 m	16.500	10	31 000	2.010	1.650	0,40	0,40	
10 t; 6,7 t; 2–4 m	22.000	10	37 500	2.670	2.200	0,40	0,40	
12 t; 7,8 t; 2-4 m	28.000	10	43 700	3.390	2.800	0,40	0,40	
Stalldungstreuer, Tandemachse Gesamtmasse; Nutzmasse; Arbeitsbreite								
8 t; 5,4 t; 2-4 m	19.500	10	30 200	2.370	1.950	0,40	0,40	
10 t; 6,8 t; 6-12 m	23.000	10	40 000	2.790	2.300	0,40	0,40	
12 t; 8 t; 6-12 m	30.000	10	44 800	3.630	3.000	0,40	0,40	
16 t; 10,5 t; 6-12 m	34.000	10	58 800	4.115	3.400	0,40	0,40	
18 t; 11,4 t; 6-12 m	37.000	10	63 800	4.475	3.700	0,40	0,40	
20 t; 12,7 t; 6-12 m	42.500	10	71 100	5.140	4.250	0,40	0,40	
22,5 t; 14 t; 6-12 m	51.000	10	78 400	6.160	5.100	0,40	0,40	
Stalldungstreuer, Tridemachse Gesamtmasse; Nutzmasse; Arbeitsbreite								
32 t; 21,5 t; 6-12 m	88.000	10	120 000	10.600	8.800	0,40	0,40	

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung h	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib. €/a	Variable Kosten gesamt €/h	 Reparatur €/h	Betriebs-stoffe
Güllepumpen								
TP: Tauchpumpe TMP: Tauchmotorpumpe Antriebsleistung; Antriebsart								Strom kWh/h
TP; 10–20 kW; E-Motor	5.600	10	3000	672	560	2,20	0,40	15,0
TP; 20–30 kW; E-Motor	6.900	10	3000	828	690	3,50	0,50	25,0
TP; 30–40 kW; Zapfwelle	5.200	10	3000	624	520	0,40	0,40	0,0
TP; 50–60 kW; Zapfwelle	5.400	10	3000	648	540	0,50	0,50	0,0
TMP; 5–10 kW; E-Motor	5.200	12	4000	537	433	1,14	0,30	7,0
TMP; 10–20 kW; E-Motor	7.500	12	4000	775	625	2,20	0,40	15,0
TMP; 20–30 kW; E-Motor	12.000	12	4000	1.240	1.000	3,50	0,50	25,0
Güllerührwerke								
TMR: Tauchmotorrührwerk GR: Gestängerührwerk Antriebsleistung; Antriebsart								
TMR; 5–10 kW; E-Motor	5.200	10	1500	624	520	1,64	0,80	7,0
TMR; 10–20 kW; E-Motor	8.000	10	1500	960	800	3,10	1,30	15,0
TMR; 20–30 kW; E-Motor	12.000	10	1500	1.440	1.200	5,10	2,10	25,0
TMR; 5–10 kW; Ölmotor	2.300	10	1500	276	230	0,40	0,40	0,0
TMR; 10–20 kW; Ölmotor	2.900	10	1500	348	290	0,50	0,50	0,0
GR; 5–10 kW; E-Motor	4.200	10	1500	504	420	1,54	0,70	7,0
GR; 10–20 kW; E-Motor	5.200	10	1500	624	520	2,70	0,90	15,0
GR; 30–40 kW; Zapfwelle	2.700	10	1500	324	270	0,50	0,50	0,0
GR; 50–60 kW; Zapfwelle	2.900	10	1500	348	290	0,50	0,50	0,0

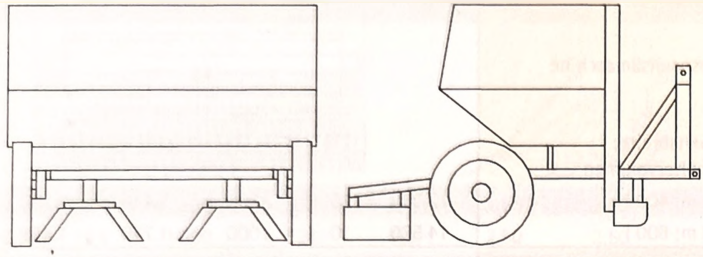
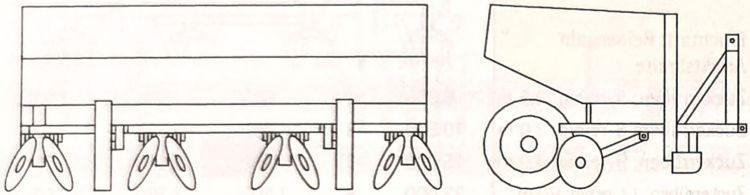
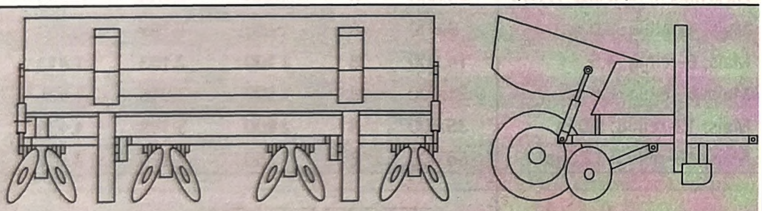
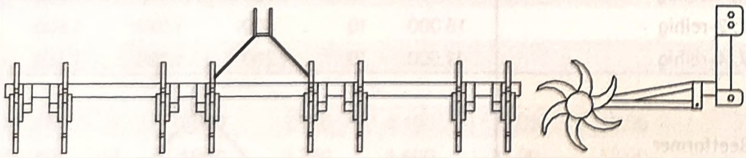
Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis	Nutzungsumfang		Fixe Kosten		Variable Kosten		Betriebs-stoffe
		Zeit	Leistung	gesamt	Abschreib.	gesamt	Reparatur	
	€	a	m³	€/a		€/m³		
Gülleaufbautank für Trägerfahrzeuge Nutzvolumen								
8 m³	10.500	10	210 000	1.260	1.050	0,30	0,30	
12 m³	13.000	10	315000	1.560	1.300	0,30	0,30	
15 m³	14.500	10	395000	1.740	1.450	0,30	0,30	
18 m³	20.000	10	470000	2.400	2.000	0,30	0,30	
21 m³	26.500	10	550000	3.180	2.650	0,30	0,30	
Gülletransportfahrzeug Fahrwerk; Nutzvolumen; Förderleistung								
Zweiachsig; 15 m³; 3000 l/min	23.500	10	150000	2.855	2.350	0,15	0,15	
Dreiachsig; 18 m³; 4500 l/min	32.000	10	180000	3.880	3.200	0,15	0,15	
Dreiachsig; 21 m³; 4500 l/min	36.500	10	210000	4.420	3.650	0,15	0,15	Diesel
			h			€/h		l/h
LKW-Zug gebraucht; 27 m³; 4500 l/min	41.500	10	10000	5.980	4.150	33,88	7,00	24,0
			m³			€/m³		
Schleudertankwagen Fahrwerk; Nutzvolumen								
Einachsig; 3 m³	5.300	10	19 500	661	530	0,20	0,20	
Einachsig; 5 m³	8.300	10	32 500	1.021	830	0,20	0,20	
Einachsig; 7 m³	9.800	10	70000	1.206	980	0,20	0,20	
Tandemachse; 7 m³	11.000	10	70000	1.350	1.100	0,20	0,20	
Tandemachse; 10 m³	17.500	10	100000	2.135	1.750	0,20	0,20	
Tandemachse; 12 m³	19.000	10	120000	2.315	1.900	0,20	0,20	
Tandemachse; 15 m³	22.500	10	150000	2.740	2.250	0,20	0,20	
Tridemachse; 20 m³	37.000	10	200000	4.480	3.700	0,20	0,20	

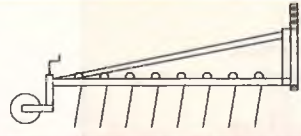
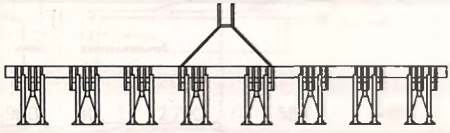
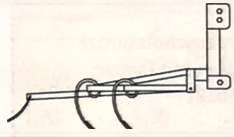
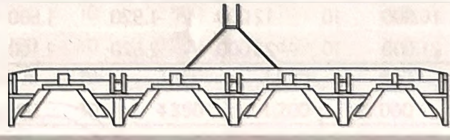
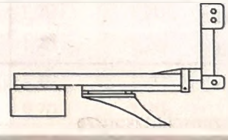
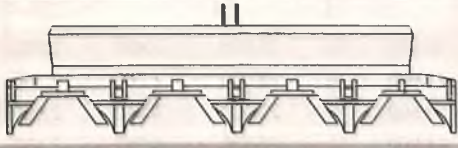
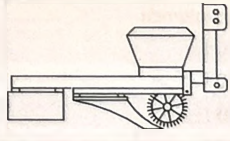
Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis	Nutzungsumfang		Fixe Kosten		Variable Kosten		Betriebs-stoffe
		Zeit	Leistung	gesamt	Abschreib.	gesamt	Reparatur	
	€	a	m³	€/a		€/m³		
Pumptankwagen Fahrwerk: E-Einachsig; Ta-Tandemachse; Tr-Tridemachse; Nutzvolumen; Förderleistung								
E; 3 m³; 2000 l/min	7.500	10	19500	925	750	0,60	0,60	
E; 5 m³; 2000 l/min	12.000	10	39000	1.465	1.200	0,60	0,60	
E; 6 m³; 2000 l/min	12.500	10	39000	1.530	1.250	0,60	0,60	
E; 8 m³; 2500 l/min	17.000	10	70000	2.070	1.700	0,60	0,60	
Ta; 6 m³; 2000 l/min	13.000	10	39000	1.590	1.300	0,60	0,60	
Ta; 8 m³; 2500 l/min	19.500	10	70000	2.370	1.950	0,60	0,60	
Ta; 10 m³; 3000 l/min	22.000	10	100000	2.675	2.200	0,60	0,60	
Ta.; 12 m³; 3000 l/min	25.000	10	120000	3.035	2.500	0,60	0,60	
Ta.; 15 m³; 3000 l/min	31.500	10	150000	3.820	3.150	0,60	0,60	
Tr; 18 m³; 4000 l/min	38.500	10	180000	4.660	3.850	0,60	0,60	
Tr; 20 m³; 4000 l/min	49.000	10	200000	5.920	4.900	0,60	0,60	
Tr; 24 m³; 4000 l/min	53.000	10	240000	6.400	5.300	0,60	0,60	
Vakuumtankwagen Fahrwerk; Nutzvolumen								
Einachsig; 3 m³	5.100	10	19500	637	510	0,40	0,40	
Einachsig; 5 m³	8.500	10	30000	1.045	850	0,40	0,40	
Einachsig; 7 m³	10.000	10	70000	1.230	1.000	0,40	0,40	
Einachsig; 8 m³	12.000	10	80000	1.470	1.200	0,40	0,40	
Tandemachse; 5 m³	10.000	10	50000	1.235	1.000	0,40	0,40	
Tandemachse; 7 m³	12.500	10	70000	1.535	1.250	0,40	0,40	
Tandemachse; 8 m³	14.500	10	80000	1.775	1.450	0,40	0,40	
Tandemachse; 10 m³	16.500	10	100000	2.015	1.650	0,40	0,40	
Tandemachse; 12 m³	20.000	10	120000	2.435	2.000	0,40	0,40	
Tandemachse; 16 m³	25.500	10	160000	3.100	2.550	0,40	0,40	
Tridemachse; 20 m³	40.000	10	200000	4.840	4.000	0,40	0,40	
Tridemachse; 24 m³	47.000	10	240000	5.685	4.700	0,40	0,40	

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis	Nutzungsumfang		Fixe Kosten		Variable Kosten		Betriebs-stoffe
		Zeit	Leistung	gesamt	Abschreib.	gesamt	Reparatur	
	€	a	m³	€/a		€/m³		
Schleppschlauchverteiler								
Arbeitsbreite								
6,0 m	8.300	10	25000	996	830	0,10	0,10	
7,5 m	8.800	10	31250	1.056	880	0,10	0,10	
9,0 m	11.000	10	37500	1.320	1.100	0,10	0,10	
12,0 m	12.000	10	50000	1.440	1.200	0,10	0,10	
15,0 m	13.000	10	62500	1.560	1.300	0,10	0,10	
18,0 m	14.500	10	75000	1.740	1.450	0,10	0,10	
21 m	20.000	10	87500	2.400	2.000	0,10	0,10	
24 m	26.500	10	100000	3.180	2.650	0,10	0,10	
Gülleschlitzgerät								
Arbeitsbreite								
3,0 m	6.600	10	12500	792	660	0,20	0,20	
4,0 m	9.400	10	16600	1.128	940	0,20	0,20	
4,5 m	11.500	10	18750	1.380	1.150	0,20	0,20	
5,0 m	12.500	10	20800	1.500	1.250	0,20	0,20	
6,0 m	15.000	10	25000	1.800	1.500	0,20	0,20	
7,5 m	17.500	10	31250	2.100	1.750	0,20	0,20	
9,0 m	26.000	10	37500	3.120	2.600	0,20	0,20	
12,0 m	33.000	10	50000	3.960	3.300	0,20	0,20	
Güllegrubber								
Arbeitsbreite			ha			€/ha		
3,0 m	7.300	10	3000	876	730	3,00	3,00	
4,0 m	9.400	10	4000	1.128	940	3,00	3,00	
4,5 m	11.000	10	4500	1.320	1.100	3,00	3,00	
5,25 m	12.000	10	5250	1.440	1.200	3,00	3,00	
6,0 m	13.000	10	6000	1.560	1.300	3,00	3,00	

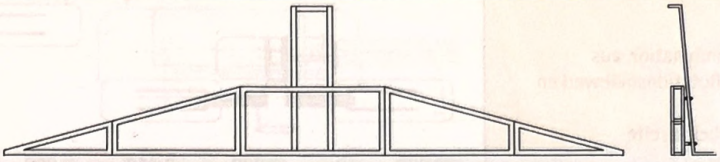
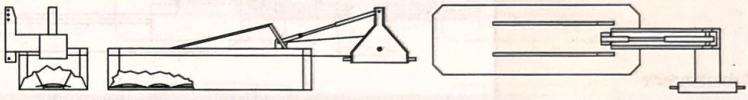
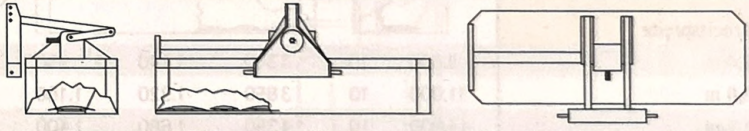
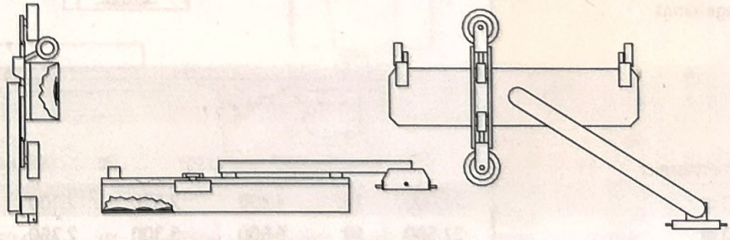
Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung ha	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib. €/a	Variable Kosten gesamt €/ha	 Reparatur €/ha	Betriebs-stoffe
2.12 Bestellung								
Sämaschine, mechanisch, angebaut Arbeitsbreite; Behältervolumen								
2,0 m; 200 l	3.500	14	1500	320	250	2,50	2,50	
2,5 m; 400 l	5.700	14	1900	521	407	2,50	2,50	
3,0 m; 550 l	7.300	14	2250	667	521	2,50	2,50	
4,0 m; 850 l	9.400	14	3000	859	671	2,50	2,50	
Sämaschine, pneumatisch Arbeitsbreite; Behältervolumen; Anbringung								
3,0 m; 850 l; angebaut	11.000	12	2250	1.137	917	3,00	3,00	
4,0 m; 1000 l; angebaut	15.500	12	3000	1.602	1.292	3,00	3,00	
4.5 m; 1200 l; angebaut	17.500	12	3400	1.808	1.458	3,00	3,00	
6,0 m; 1800 l; angebaut	31.000	12	4500	3.203	2.583	3,00	3,00	
6,0 m; 4000 l; aufgesattelt	57.000	12	4500	5.890	4.750	3,00	3,00	
8,0 m; 4500 l; aufgesattelt	64.000	12	6000	6.613	5.333	3,00	3,00	
9,0 m; 5000 l; aufgesattelt	78.000	12	7000	8.060	6.500	3,00	3,00	
12,0 m; 5000 l; aufgesattelt	89.000	12	8000	9.197	7.417	3,00	3,00	
Direktsämaschine Arbeitsbreite; Behältervolumen								
3,0 m; 1800 l	31.000	10	3000	3.720	3.100	12,00	12,00	
4,0 m; 2250 l	44.000	10	4000	5.280	4.400	12,00	12,00	
6,0 m; 3500 l	69.000	10	6000	8.280	6.900	12,00	12,00	
9,0 m; 4500 l	80.000	10	9000	9.600	8.000	12,00	12,00	
12,0 m; 5500 l	114.000	10	12000	13.680	11.400	12,00	12,00	

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis	Nutzungsumfang		Fixe Kosten		Variable Kosten		Betriebs-stoffe
		Zeit	Leistung	gesamt	Abschreib.	gesamt	Reparatur	
	€	a	ha	€/a		€/ha		
Grasnachsämaschine Arbeitsbreite; Behältervolumen								
2,5 m; 400 l	12.000	10	2 500	1.440	1.200	2,35	2,35	
3,0 m; 600 l	14.500	10	3 000	1.740	1.450	2,35	2,35	
Einzelkornsämaschine Fruchtart; Reihenzahl Arbeitsbreite								
Zuckerrüben; 5-reihig; 2,5 m	6.800	8	600	986	850	9,00	9,00	
Zuckerrüben; 6-reihig; 3,0 m	10.500	8	750	1.523	1.313	9,00	9,00	
Zuckerrüben; 8-reihig; 4,0 m	15.000	8	750	2.175	1.875	9,00	9,00	
Zuckerrüben; 12-reihig; 6,0 m	22.000	8	1 500	3.190	2.750	9,00	9,00	
Zuckerrüben; 18-reihig; 9,0 m	35.500	8	2 250	5.148	4.438	9,00	9,00	
Zuckerrüben; 24-reihig; 12,0 m	49.000	8	3 000	7.105	6.125	9,00	9,00	
Mais; 4-reihig; 3,0 m	9.600	8	750	1.392	1.200	8,00	8,00	
Mais; 6-reihig; 4,5	14.500	8	1 100	2.103	1.813	8,00	8,00	
Mais; 8-reihig; 6,0 m	21.000	8	1 500	3.045	2.625	8,00	8,00	
Mais; 12-reihig; 9,0 m	35.500	8	2 800	5.148	4.438	8,00	8,00	
Mais; 16-reihig; 12,0 m	56.000	8	3 750	8.120	7.000	8,00	8,00	
Kartoffellegemaschine, angebaut H: Handeinlage V: vorgekeimte Kartoffeln; Reihenzahl								
H; 4-reihig	4.100	12	500	424	342	4,00	4,00	
V; 2-reihig	16.000	10	800	1.920	1.600	13,00	13,00	
V; 4-reihig	11.500	10	1 200	1.380	1.150	13,00	13,00	
Beetformer Arbeitsbreite								
2 Schare	5.500	10	1 500	715	550	2,00	2,00	

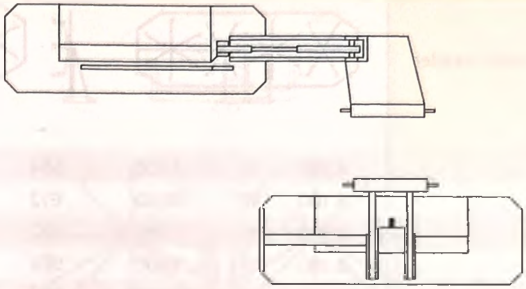
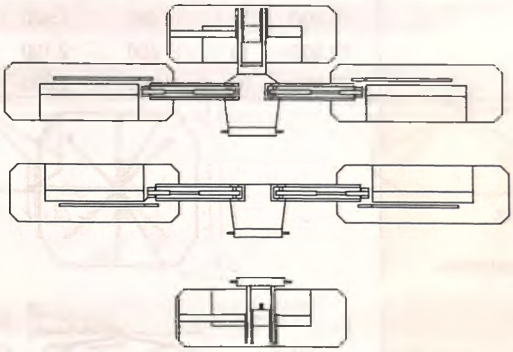
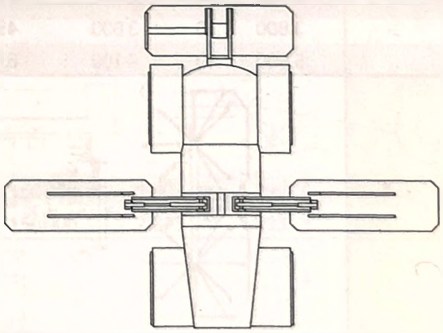
Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung ha	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib. €/a	Variable Kosten gesamt €/ha	 Reparatur €/ha	Betriebs-stoffe
Kartoffellegemaschine für Beetanbau mit starrem Bunker Reihenzahl; Bunkermasse; Anbringung								
2- oder 3-reihig; 2 t; angebaut	14.000	10	1 000	1.680	1.400	13,00	13,00	
2- oder 3-reihig; 3 t; angebaut	22.500	10	1 400	2.700	2.250	13,00	13,00	
Kartoffellegemaschine mit starrem Bunker Reihenzahl; Bunkermasse; Anbringung								
2-reihig; 0,6 t; angebaut	5.900	10	500	708	590	13,00	13,00	
4-reihig; 1,2 t; angebaut	11.500	10	1 000	1.380	1.150	13,00	13,00	
Kartoffellegemaschine Kippbunker Reihenzahl; Bunkermasse; Anbringung								
2-reihig; 0,7 t; angebaut	6.900	10	600	828	690	13,00	13,00	
4-reihig; 1,2 t; angebaut	12.500	10	1 100	1.500	1.250	13,00	13,00	
4-reihig; 1,7 t; angebaut	16.500	10	1 400	1.980	1.650	13,00	13,00	
4-reihig; 2,5 t; angehängt	22.000	10	1 800	2.640	2.200	13,00	13,00	
6-reihig; 4 t; angehängt	37.500	10	2 400	4.500	3.750	13,00	13,00	
8-reihig; 5 t; angehängt	42.500	10	2 800	5.100	4.250	13,00	13,00	
2.13 Pflege								
Hacksternmaschine Arbeitsbreite								
4-reihig	4.800	12	1 600	544	400	3,00	3,00	
6-reihig	7.500	12	2 400	850	625	3,00	3,00	
8-reihig	11.000	12	3 200	1.247	917	3,00	3,00	

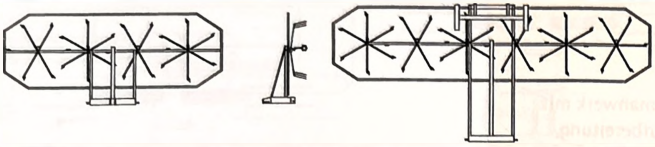
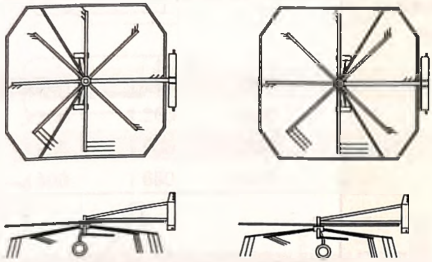
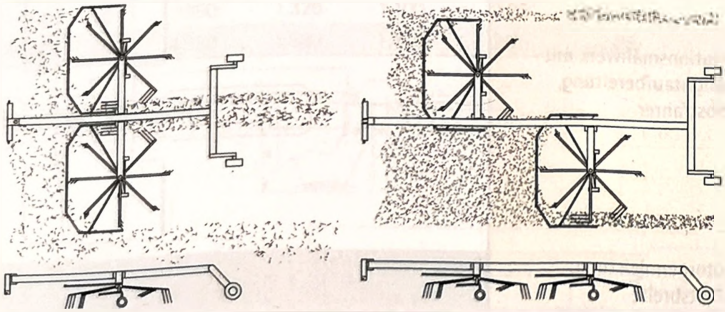
Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung ha	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib. €/a	Variable Kosten gesamt €/ha	 Reparatur €/ha	Betriebs-stoffe
Hackstriegel Arbeitsbreite; Anbringung								
3,0 m; angebaut	1.500	12	1 500	155	125	3,50	3,50	
4,5 m; angebaut	2.500	12	2 250	258	208	3,50	3,50	
6,0 m; angebaut	3.400	12	3 000	351	283	3,50	3,50	
7,5 m; angebaut	4.600	12	3 750	475	383	3,50	3,50	
9,0 m; angebaut	5.600	12	4 500	579	467	3,50	3,50	
12,0 m; angebaut	8.100	12	6 000	837	675	3,50	3,50	
15,0 m; aufgesattelt	13.500	12	7 500	1.395	1.125	3,50	3,50	
18,0 m; aufgesattelt	18.500	12	9 000	1.912	1.542	3,50	3,50	
21,0 m; aufgesattelt	24.000	12	10 500	2.480	2.000	3,50	3,50	
24,0 m; aufgesattelt	26.500	12	12 000	2.738	2.208	3,50	3,50	
Hackmaschine Fruchtart; Reihenzahl								
Zuckerrüben; 5-reihig	4.200	12	1 250	434	350	3,00	3,00	
Zuckerrüben; 6-reihig	5.200	12	1 500	537	433	3,00	3,00	
Zuckerrüben; 8-reihig	8.300	12	1 750	858	692	3,00	3,00	
Zuckerrüben; 12-reihig	10.500	12	3 000	1.085	875	3,00	3,00	
Zuckerrüben; 18 -reihig	20.000	12	4 500	2.067	1.667	3,00	3,00	
Mais; 4-reihig	3.600	12	1 600	372	300	3,00	3,00	
Mais; 6-reihig	6.200	12	2 200	641	517	3,00	3,00	
Mais; 8-reihig	8.300	12	3 200	858	692	3,00	3,00	
Mais; 12-reihig	15.500	12	4 400	1.602	1.292	3,00	3,00	
Kartoffelhäufler mit Dammformer Arbeitsbreite								
2-reihig	3.200	12	600	331	267	3,00	3,00	
4-reihig	4.400	12	1 200	455	367	3,00	3,00	
6-reihig	7.300	12	1 800	754	608	3,00	3,00	
Kartoffelhäufler mit Dammformer und Reihendüngung Arbeitsbreite								
4-reihig	10.000	12	1 200	1.033	833	3,50	3,50	

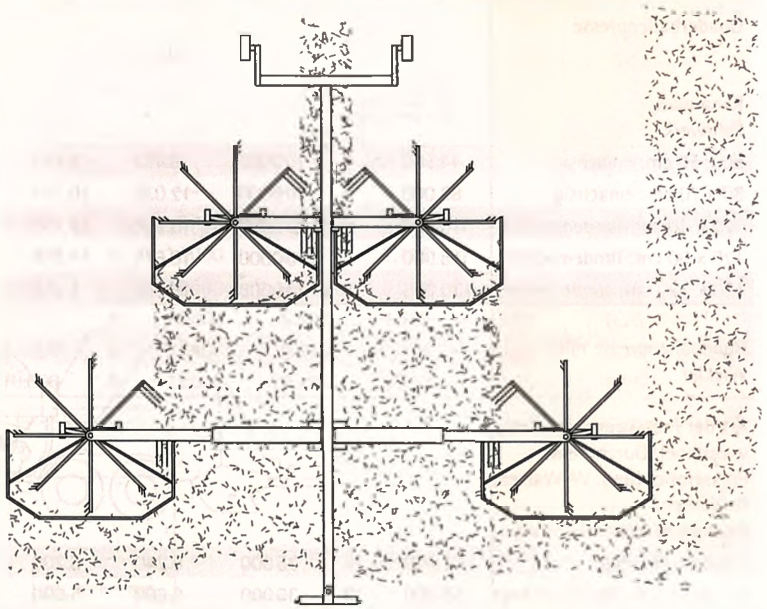
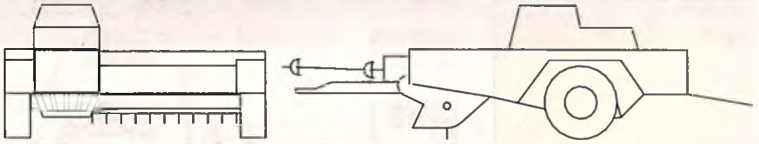
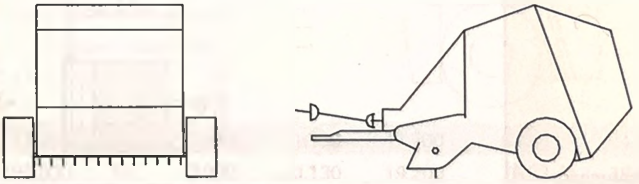
Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung ha	Fixe Kosten gesamt	 Abschreib.	Variable Kosten gesamt	 Reparatur	Betriebs- stoffe
				€/a		€/ha		
Reihenfräse, angebaut								
Arbeitsbreite								
2-reihig	11.000	10	600	1.320	1.100	5,00	5,00	
4-reihig	13.500	10	1 200	1.620	1.350	5,00	5,00	
6-reihig	17.500	10	1 800	2.100	1.750	5,00	5,00	
			m³			€/m³		
Wasserfass								
Nennvolumen								
3 000 l	1.600	15	9 000	139	107	0,10	0,10	
4 000 l	2.000	15	12 000	173	133	0,10	0,10	
Pflanzenschutzspritze Behälter mit Pumpe, angebaut								
Nennvolumen								
600 l; angebaut	4.200	10	4 800	504	420	0,45	0,45	
1 000 l; angebaut	6.000	10	6 000	720	600	0,45	0,45	
1 500 l; angebaut	8.300	10	7 200	996	830	0,45	0,45	
Pflanzenschutzspritze Behälter mit Pumpe, aufgebaut								
Nennvolumen								
1 500 l	7.800	10	8 000	936	780	0,45	0,45	
2 000 l	16.000	10	12 000	1.920	1.600	0,45	0,45	
4 000 l	21.000	10	25 000	2.520	2.100	0,45	0,45	
Pflanzenschutzspritze Behälter mit Pumpe, angehängt								
Nennvolumen								
2 500 l	20.000	10	15 000	2.400	2.000	0,55	0,55	
3 000 l	23.000	10	18 000	2.760	2.300	0,55	0,55	
4 000 l	29.500	10	20 000	3.540	2.950	0,55	0,55	
5 000 l	34.000	10	25 000	4.080	3.400	0,55	0,55	

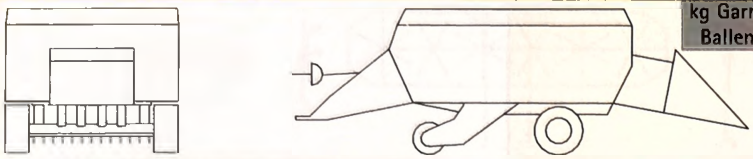
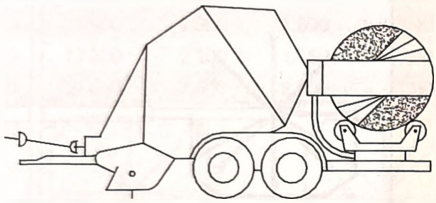
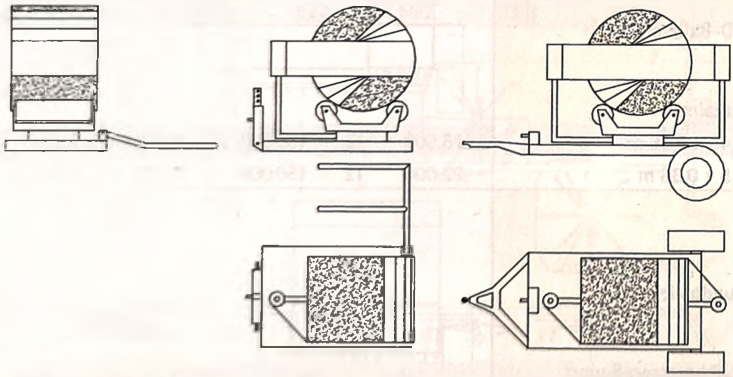
Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung ha	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib.	Variable Kosten gesamt €/ha	 Reparatur	Betriebs- stoffe
Spritzgestänge Arbeitsbreite								
12 m	4.200	10	4800	552	420	0,50	0,50	
15 m	7.300	10	6000	936	730	0,50	0,50	
18 m	11.000	10	7200	1.392	1.100	0,50	0,50	
21 m	13.500	10	8400	1.704	1.350	0,50	0,50	
24 m	16.000	10	9600	2.016	1.600	0,50	0,50	
28 m	20.500	10	10800	2.578	2.050	0,50	0,50	
36 m	27.000	10	14400	3.384	2.700	0,50	0,50	
2.14 Futterernte								
Rotationsmähwerk, Heckanbau Arbeitsbreite								
1,65 m	3.100	10	2000	372	310	1,70	1,70	
2,05 m	4.900	10	2700	588	490	1,70	1,70	
2,4 m	6.100	10	3300	732	610	1,70	1,70	
2,8 m	7.400	10	3850	888	740	1,70	1,70	
3,2 m	8.700	10	4400	1.044	870	1,70	1,70	
3,5 m	9.300	10	4850	1.116	930	1,70	1,70	
4,0 m	10.000	10	5500	1.200	1.000	1,70	1,70	
Rotationsmähwerk, Frontanbau Arbeitsbreite								
2,1 m	6.200	10	2800	744	620	1,70	1,70	
2,4 m	7.100	10	3300	852	710	1,70	1,70	
2,8 m	8.500	10	3850	1.020	850	1,70	1,70	
3,1 m	10.000	10	4350	1.200	1.000	1,70	1,70	
Rotationsmähwerk, gezogen Arbeitsbreite								
3,0 m	17.000	10	4 200	2.040	1.700	2,00	2,00	

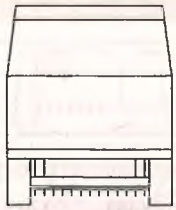
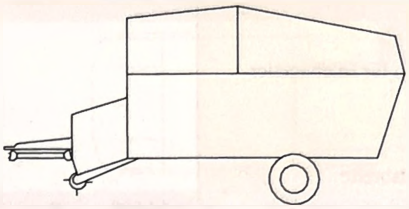
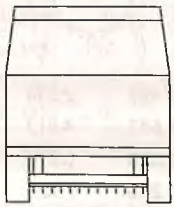
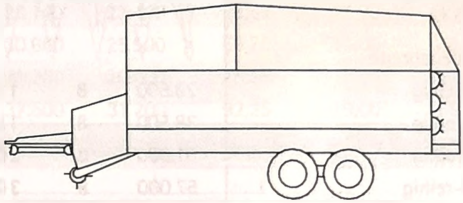
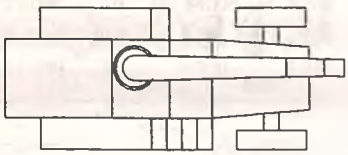
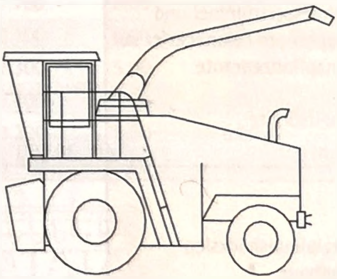
Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis	Nutzungsumfang		Fixe Kosten		Variable Kosten		Betriebs-stoffe
		Zeit	Leistung	gesamt	Abschreib.	gesamt	Reparatur	
	€	a	ha	€/a		€/ha		
Kombination aus 3 Rotationsmähwerken Arbeitsbreite								
8,5 m	28.000	10	13 000	3.360	2.800	1,70	1,70	
Rotationsmähwerk mit Mähgutaufbereitung, Heckanbau Arbeitsbreite								
2,0 m	9.000	10	2 700	1.080	900	2,25	2,25	
2,4 m	10.500	10	3 300	1.260	1.050	2,25	2,25	
2,8 m	12.500	10	3 850	1.500	1.250	2,25	2,25	
3,2 m	14.000	10	4 400	1.680	1.400	2,25	2,25	
Rotationsmähwerk mit Mähgutaufbereitung, Frontanbau Arbeitsbreite								
2,4 m	9.500	10	3 300	1.140	950	2,25	2,25	
2,8 m	11.000	10	3 850	1.320	1.100	2,25	2,25	
3,1 m	14.000	10	4 350	1.680	1.400	2,25	2,25	
Rotationsmähwerk mit Mähgutaufbereitung, angehängt Arbeitsbreite								
3,0 m	21.000	10	4 200	2.520	2.100	2,55	2,55	
4,0 m	27.500	10	5 500	3.300	2.750	2,55	2,55	
5,0 m	41.000	10	6 900	4.920	4.100	2,55	2,55	

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis	Nutzungsumfang		Fixe Kosten		Variable Kosten		Betriebs-stoffe
		Zeit	Leistung	gesamt	Abschreib.	gesamt	Reparatur	
	€	a	ha	€/a		€/ha		
Rotationsmähwerk mit Mähgutaufbereitung, Front-Heck-Kombination								
Arbeitsbreite								
6,2 m	28.500	10	8750	3.420	2.850	2,25	2,25	
Rotationsmähwerk mit Mähgutaufbereitung Kombination aus 3 Mähwerken								
Arbeitsbreite								
8,5 m	45.500	10	13000	5.460	4.550	2,25	2,25	
Rotationsmähwerk mit Mähgutaufbereitung, Selbstfahrer								
Motornennleistung; Arbeitsbreite			h			€/h		Diesel l/h
250 kW; 9,7 m	218.000	10	3000	26.260	21.800	53,83 + 2,25 €/ha	5,00 + 2,25 €/ha	43,6
350 kW; 14 m	352.000	10	3000	42.340	35.200	75,43 + 2,25 €/ha	7,00 + 2,25 €/ha	61,1

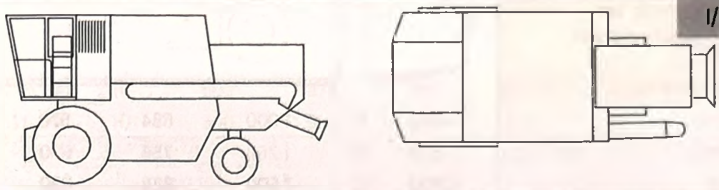
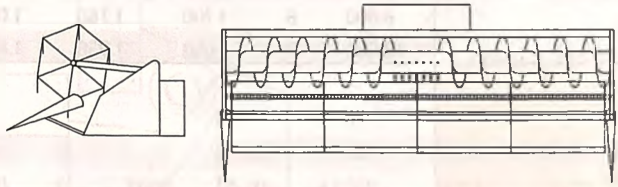
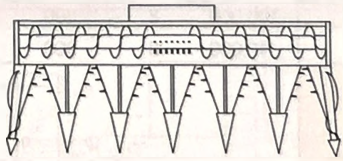
Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung ha	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib. €/a	Variable Kosten gesamt €/ha	 Reparatur €/ha	Betriebs- stoffe
Kreiselzetter und -wender								
Arbeitsbreite								
3,5 m	4.200	10	4800	504	420	1,65	1,65	
4,5 m	5.100	10	6150	612	510	1,65	1,65	
5,5 m	6.100	10	7500	732	610	1,65	1,65	
6,5 m	8.100	10	9000	972	810	1,65	1,65	
7,5 m	10.500	10	10300	1.260	1.050	1,65	1,65	
8,5 m	13.000	10	11 600	1.560	1.300	1,90	1,90	
10,5 m	16.000	10	14400	1.920	1.600	1,90	1,90	
12,5 m	17.500	10	17200	2.100	1.750	1,90	1,90	
15 m	25.000	10	21 000	3.000	2.500	1,90	1,90	
Kreiselschwader, 1 Kreisel, Heck- oder Frontanbau								
Arbeitsbreite								
3,0 m	3.100	10	3 100	372	310	2,00	2,00	
3,5 m	3.800	10	3600	456	380	2,00	2,00	
4,0 m	5.600	10	4100	672	560	2,00	2,00	
Kreiselschwader, 2 Kreisel								
Ablageart; Arbeitsbreite								
Mittenablage; 6,0 m	13.000	10	6200	1.560	1.300	2,30	2,30	
Mittenablage; 8,0 m	21.000	10	8200	2.520	2.100	2,30	2,30	
Seitenablage; 6,0 m	14.000	10	6200	1.680	1.400	2,30	2,30	
Seitenablage; 7,5 m	20.500	10	7700	2.460	2.050	2,30	2,30	

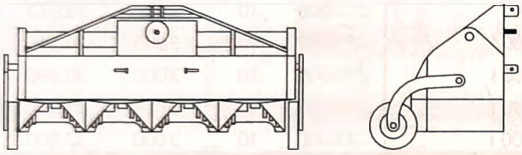
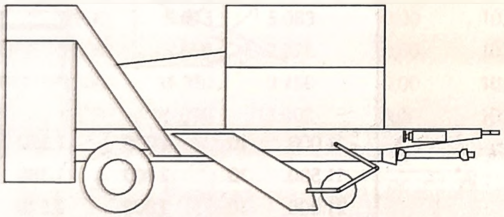
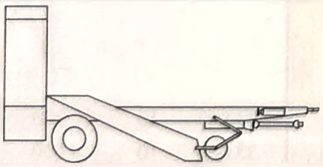
Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung ha	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib. €/a	Variable Kosten gesamt €/ha	 Reparatur €/ha	Betriebs-stoffe
Kreiselschwader 4 Kreisel								
Ablageart; Arbeitsbreite								
Mittenablage; 12,5 m	46.500	10	12 700	5.580	4.650	2,30	2,30	
Mittenablage; 15,0 m	61.000	10	15 200	7.320	6.100	2,30	2,30	
			Ballen			€/Ballen		kg Garn/ Ballen
HD-Ballenpresse Kanalmaß								
0,45 x 0,36 m	15.500	12	150 000	1.602	1.292	0,08	0,05	<0,1
0,5 x 0,36 m	22.000	12	150 000	2.273	1.833	0,09	0,06	<0,1
Rundballenpresse Durchmesser; Bauart								m Netz/ Ballen
1,2 m; Festkammer	25.500	10	35 000	3.060	2.550	1,05	0,50	11
1,5 m; Festkammer	29.000	10	35 000	3.480	2.900	1,30	0,60	14
1,5 m; variable Kammer	29.500	10	35 000	3.540	2.950	1,40	0,70	14
1,8 m; variable Kammer	32.000	10	35 000	3.840	3.200	1,60	0,70	18

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung Ballen	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib. €/a	Variable Kosten gesamt €/Ballen	 Reparatur €/Ballen	Betriebs-stoffe
Quaderballenpresse								kg Garn/ Ballen
Kanalmaß; Fahrwerk								
80 x 50 cm; einachsig	44.500	8	100000	6.453	5.563	0,78	0,55	0,1
80 x 70 cm: einachsig	83.000	8	100000	12.035	10.375	0,87	0,60	0,2
120 x 70 cm; Tandemachse	110.000	8	100000	15.950	13.750	1,15	0,70	0,3
120 x 90 cm; Tandemachse	115.000	8	100000	16.675	14.375	1,24	0,75	0,3
130 x 120 cm; Tandemachse	130.000	8	100000	18.850	16.250	1,29	0,75	0,3
Rundballenpresse mit Wickler								m Netz/ Ballen 11
Art der Presskammer: f-fest, v-variabel; Durchmesser; Presseinrichtung: W-Walzen, R-Riemen; Position Wickeleinrichtung								m Folien/ Ballen
f; 1,2 m; W; angehängt	52.000	10	35000	6.240	5.200	5,05	0,75	75
v; 1,2 - 1,5 m; W; angehängt	55.000	10	35000	6.600	5.500	5,10	0,80	75
v; 1,2 - 1,5 m; R; angehängt	60.000	10	35000	7.200	6.000	5,15	0,85	75
f; 1,2 m; W; aufgebaut	55.000	10	35000	6.600	5.500	5,10	0,80	75
v; 1,2 - 1,5 m; W; aufgebaut	62.000	10	35000	7.440	6.200	5,20	0,90	75
v; 1,2 - 1,5 m; R; aufgebaut	65.000	10	35000	7.800	6.500	5,25	0,95	75
f; 1,2 m; W; integriert	55.000	10	35000	6.600	5.500	5,10	0,80	75
Ballenwickler								
Ballenart; Aufnahmeart								
Rundballen; Fremdaufnahme	8.300	10	35000	996	830	4,00	0,25	75
Rundballen; Selbstaufnahme	14.500	10	35000	1.740	1.450	4,25	0,50	75
Quaderballen; Fremdaufnahme	21.000	10	35000	2.520	2.100	4,00	0,25	75
Quaderballen; Selbstaufnahme	30.000	10	35000	3.600	3.000	4,25	0,50	75

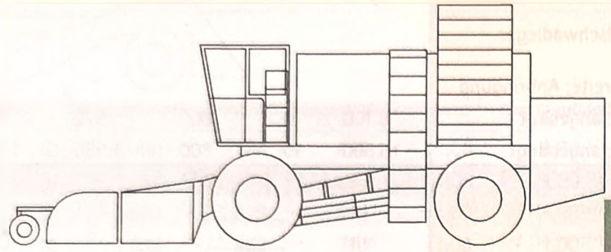
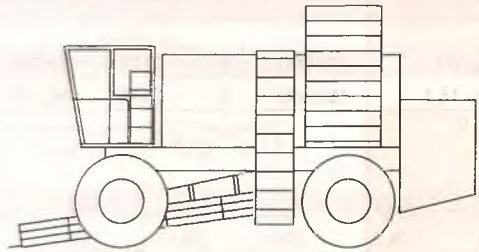
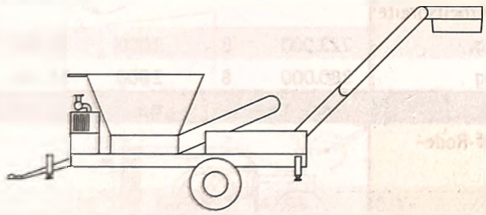
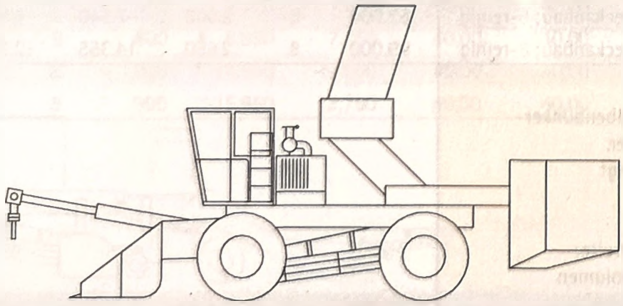
Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis	Nutzungsumfang		Fixe Kosten		Variable Kosten		Betriebs-stoffe
		Zeit	Leistung	gesamt	Abschreib.	gesamt	Reparatur	
	€	a	t	€/a		€/t		
Ladewagen ohne Dosierwalzen								
Fahrwerk; Ladevolumen DIN								
Einachsig; 10 m³	11.500	8	8000	1.693	1.438	0,25	0,25	
Einachsig; 15 m³	17.500	8	12000	2.563	2.188	0,25	0,25	
Einachsig; 20 m³	24.000	8	16000	3.505	3.000	0,25	0,25	
Tandemachse; 25 m³	36.500	8	20000	5.323	4.563	0,25	0,25	
Tandemachse; 28 m³	47.000	8	22400	6.845	5.875	0,25	0,25	
Tandemachse; 40 m³	70.000	8	32000	10.185	8.750	0,25	0,25	
Ladewagen mit Dosierwalzen								
Fahrwerk; Ladevolumen DIN								
Tandemachse; 21 m³	37.500	8	21000	5.468	4.688	0,30	0,30	
Tandemachse; 25 m³	46.500	8	25000	6.773	5.813	0,30	0,30	
Tandemachse; 28 m³	53.000	8	28000	7.720	6.625	0,30	0,30	
Tandemachse; 40 m³	75.000	8	40000	10.915	9.375	0,30	0,30	
			h			€/h		Diesel l/h
Feldhäcksler, Selbstfahrer								
Motornennleistung								
250 kW	177.000	10	3000	21.330	17.700	64,66	24,00	36,3
300 kW	192.000	10	3000	23.130	19.200	76,83	28,00	43,6
350 kW	215.000	10	3000	25.890	21.500	87,01	30,00	50,9
400 kW	229.000	10	3000	27.570	22.900	97,07	32,00	58,1
450 kW	255.000	10	3000	30.690	25.500	107,25	34,00	65,4
600 kW	312.000	10	3000	37.530	31.200	137,44	40,00	87,0

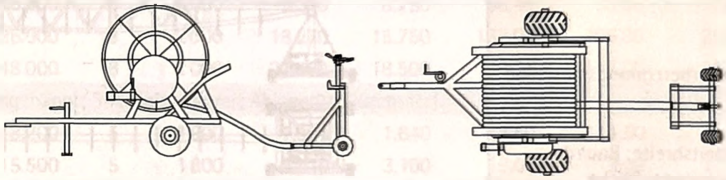
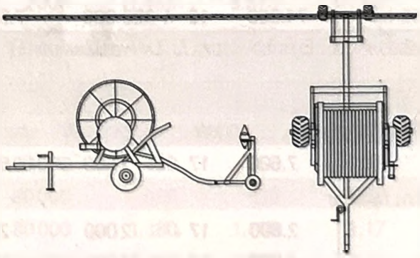
Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis	Nutzungsumfang		Fixe Kosten		Variable Kosten		Betriebs-stoffe
		Zeit	Leistung	gesamt	Abschreib.	gesamt	Reparatur	
	€	a	h	€/a		€/h		
Pickup für Feldhäcksler								
Arbeitsbreite								
3,0 m	14.500	8	2000	2.103	1.813	2,00	2,00	
4,2 m	16.500	8	2000	2.393	2.063	2,25	2,25	
			ha			€/h		
Maisgebiss für Feldhäcksler								
Arbeitsbreite								
4-reihig	23.500	8	1250	3.408	2.938	10,00	10,00	
6-reihig	38.500	8	1500	5.583	4.813	10,00	10,00	
8-reihig	51.000	8	2000	7.395	6.375	10,00	10,00	
10-reihig	57.000	8	3000	8.265	7.125	10,00	10,00	
3 m; reihenunabhängig	28.000	8	1300	4.060	3.500	10,00	10,00	
4,5 m; reihenunabhängig	40.500	8	1900	5.873	5.063	10,00	10,00	
6 m; reihenunabhängig	59.000	8	2500	8.555	7.375	10,00	10,00	
7,5 m; reihenunabhängig	78.000	8	3100	11.310	9.750	10,00	10,00	
10,5 m; reihenunabhängig	104.000	8	4500	15.080	13.000	10,00	10,00	
Vielmessertrommel und Adapter am Feldhäcksler zur Ganzpflanzenernte								
Arbeitsbreite								
5,2 m	38.500	8	2500	5.583	4.813	5,00	5,00	
Spezialmaishäcksler, angebaut								
Arbeitsbreite								
1-reihig	7.100	8	150	1.030	888	40,00	40,00	
3-reihig	20.000	8	375	2.900	2.500	40,00	40,00	
reihenunabhängig; 2,25 m	23.500	8	300	3.408	2.938	40,00	40,00	

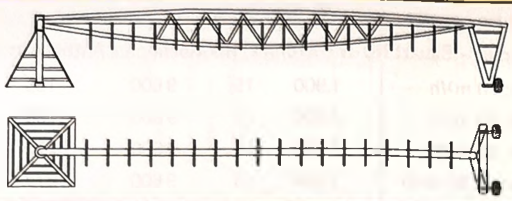
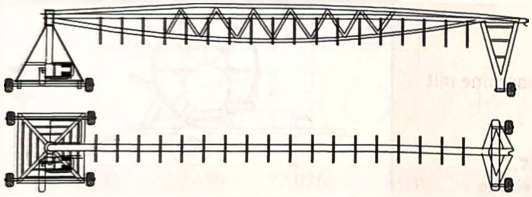
Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung h	Fixe Kosten gesamt	 Abschreib.	Variable Kosten gesamt	 Reparatur	Betriebs-stoffe
				€/a		€/h		
2.15 Getreideernte								Diesel l/h
Mähdrescher Motornennleistung; Bunkernennvolumen								
90 kW; 3 700 l	82.000	10	3 000	9.900	8.200	24,58	7,00	15,7
125 kW; 5 700 l	112.000	10	3 000	13.500	11.200	34,42	10,00	21,8
150 kW; 7 000 l	139.000	10	3 000	16.740	13.900	40,34	11,00	26,2
175 kW; 7 500 l	153.000	10	3 000	18.420	15.300	46,16	12,00	30,5
200 kW; 8 500 l	187.000	10	3 000	22.500	18.700	52,09	13,00	34,9
225 kW; 9 500 l	213.000	10	3 000	25.620	21.300	57,90	14,00	39,2
250 kW; 10 000 l	234.000	10	3 000	28.140	23.400	63,83	15,00	43,6
275 kW; 10 500 l	255.000	10	3 000	30.660	25.500	69,76	16,00	48,0
300 kW; 10 500 l	260.000	10	3 000	31.260	26.000	75,58	17,00	52,3
375 kW; 12 000 l	312.000	10	3 000	37.500	31.200	92,25	19,00	65,4
			ha			€/ha		
Getreideschneidwerk für Mähdrescher Arbeitsbreite								
3,0 m	11.000	10	2 000	1.320	1.100	5,00	5,00	
3,8 m	11.500	10	2 400	1.380	1.150	5,00	5,00	
4,5 m	21.000	10	2 800	2.520	2.100	5,00	5,00	
5,0 m	23.000	10	3 100	2.760	2.300	5,00	5,00	
6,0 m	24.000	10	3 700	2.880	2.400	5,00	5,00	
7,5 m	32.000	10	4 300	3.840	3.200	5,00	5,00	
9,0 m	37.500	10	5 000	4.500	3.750	5,00	5,00	
Maispflückeinrichtung für Mähdrescher Arbeitsbreite								
4-reihig	23.500	10	800	2.820	2.350	18,00	18,00	
5-reihig	33.000	10	1 000	3.960	3.300	18,00	18,00	
6-reihig	38.500	10	1 200	4.620	3.850	18,00	18,00	
8-reihig	51.000	10	1 500	6.120	5.100	18,00	18,00	

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung ha	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib.	Variable Kosten gesamt €/ha	 Reparatur	Betriebs-stoffe
Zusatzausrüstung zur Rapsernte am Getreideschneidwerk Arbeitsbreite								
3,0 m	5.700	10	1 000	684	570	1,00	1,00	
3,8 m	6.300	10	1 266	756	630	1,00	1,00	
4,5 m	6.900	10	1 500	828	690	1,00	1,00	
5,0 m	7.100	10	1 666	852	710	1,00	1,00	
6,0 m	7.500	10	2 000	900	750	1,00	1,00	
7,5 m	8.100	10	2 500	972	810	1,00	1,00	
9,0 m	8.900	10	3 000	1.068	890	1,00	1,00	
2.16 Kartoffelernte								
Kartoffelkrautschläger Arbeitsbreite								
2-reihig	5.800	8	550	841	725	5,20	5,20	
4-reihig	8.000	8	1 100	1.160	1.000	5,20	5,20	
6-reihig	13.500	8	1 650	1.958	1.688	5,20	5,20	
Kartoffelbunkerroder angehängt Arbeitsbreite; Bunkerinhalt								
1-reihig; 2 t	36.500	8	300	5.293	4.563	40,00	40,00	
1-reihig; 3 t	49.000	8	400	7.105	6.125	40,00	40,00	
1-reihig; 4 t	60.000	8	500	8.700	7.500	40,00	40,00	
1-reihig; 6 t	62.000	8	600	8.990	7.750	40,00	40,00	
2-reihig; 6 t	100.000	8	800	14.500	12.500	40,00	40,00	
2-reihig; 8 t	110.000	8	900	15.950	13.750	40,00	40,00	
Überladeroder, angehängt Arbeitsbreite								
2-reihig	66.000	8	800	9.570	8.250	40,00	40,00	
4-reihig	170.000	8	1 500	24.650	21.250	40,00	40,00	

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung ha	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib. €/a	Variable Kosten gesamt €/ha	 Reparatur €/ha	Betriebs-stoffe
Kartoffelschwadleger Arbeitsbreite; Anbringung								Diesel l/h
2-reihig; angebaut	8.100	10	600	972	810	20,00	20,00	
2-reihig; angehängt	16.500	10	800	1.980	1.650	20,00	20,00	
			h			€/h		
Kartoffelbunkerroder, Selbstfahrer Motornennleistung; Arbeitsbreite; Bunkerinhalt								
200 kW; 2-reihig; 6 t	260.000	8	2000	37.795	32.500	59,09	20,00	34,9
330 kW; 4-reihig; 15 t	458.000	8	2000	66.505	57.250	92,40	28,00	57,5
Überladeroder, Selbstfahrer Motorleistung; Arbeitsbreite								
190 kW; 2-reihig	223.000	8	2000	32.425	27.875	57,07	20,00	33,1
250 kW; 4-reihig	380.000	8	2000	55.200	47.500	78,83	30,00	43,6
2.17 Rübenernte			ha			€/ha		
Zuckerrübenköpf-Rode-Kombination Anbauort; Arbeitsbreite								
Front-Heckanbau; 6-reihig	52.000	8	2000	7.540	6.500	20,00	20,00	
Front-Heckanbau; 8-reihig	99.000	8	2650	14.355	12.375	20,00	20,00	
Zuckerrübenbunker-köpfroder, angehängt Arbeitsbreite; Bunkervolumen								
2-reihig; 10 m³	62.000	8	660	8.990	7.750	60,00	60,00	
3-reihig; 12 m³	83.000	8	1000	12.035	10.375	60,00	60,00	

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung h	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib.	Variable Kosten gesamt €/h	 Reparatur	Betriebs-stoffe
Zuckerrübenbunker-köpfroder Selbstfahrer, 6-reihig Bunkervolumen; Motornennleistung								Diesel l/h
24 m³; 300 kW	322.000	8	4000	46.790	40.250	121,60	60,00	55,0
36 m³; 350 kW	348.000	8	4000	50.560	43.500	131,68	60,00	64,0
10 m³ Zwischenbunk.; 240 kW	250.000	8	4000	36.345	31.250	109,06	60,00	43,8
Zuckerrübenladebunker, Selbstfahrer Bunkervolumen; Motornennleistung								
24 m³; 220 kW	223.000	8	4000	32.430	27.875	81,10	40,00	36,7
32 m³; 320 kW	275.000	8	4000	39.970	34.375	99,73	40,00	53,3
Zuckerrübenreinigungslader mit Fremdbeschickung und Aufbaumotor Motornennleistung; Durchsatz								
70 kW; 180 t/h	62.000	10	6000	7.440	6.200	33,96	25,00	8,0
Zuckerrübenreinigungslader mit Mietenaufnahme, Selbstfahrer Motornennleistung; Durchsatz								
200 kW; 300 t/h	286.000	10	6000	34.420	28.600	73,60	40,00	30,0

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung h	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib. €/a	Variable Kosten gesamt €/h	 Reparatur €/h	Betriebs-stoffe
2.18 Bewässerung								
Beregnungspumpe - Bauart ND-Niederdruck: HD-Hochdruck Antriebsart; Nennförderleistung								Strom kWh/h
ND; Zapfwelle; 20 m³/h	1.900	15	9600	165	127	0,10	0,10	
ND; Zapfwelle; 50 m³/h	2.300	15	9600	199	153	0,20	0,20	
ND; Zapfwelle; 85 m³/h	3.200	15	9600	277	213	0,20	0,20	
ND; Elektromotor; 30 m³/h	3.200	15	9600	277	213	1,52	0,20	11,0
ND; Elektromotor; 60 m³/h	3.500	15	9600	303	233	2,94	0,30	22,0
ND; Elektromotor; 90 m³/h	4.400	15	9600	381	293	3,90	0,30	30,0
ND; Elektromotor; 150 m³/h	5.700	15	9600	494	380	5,80	0,40	45,0
								Diesel l/h
HD; Dieselmotor; 30 m³/h	10.500	15	9600	910	700	5,18	0,70	4,0
HD; Dieselmotor; 70 m³/h	13.500	15	9600	1.170	900	11,33	0,80	9,4
HD; Dieselmotor; 100 m³/h	16.500	15	9600	1.430	1.100	15,56	1,00	13,0
			ha			€/ha		
Beregnungsmaschine mit Einzelregner Schlauchlänge; Nennförderleistung								
160 m; 10–15 m³/h	4.600	12	320	475	383	4,10	4,10	
200 m; 16–25 m³/h	7.500	12	480	775	625	4,10	4,10	
350 m; 26–35 m³/h	11.500	12	700	1.188	958	4,25	4,25	
400 m; 36–50 m³/h	13.500	12	1100	1.395	1.125	4,30	4,30	
500 m; 51–70 m³/h	24.000	12	1400	2.480	2.000	4,40	4,40	
500 m; 71–85 m³/h	29.000	12	1700	2.997	2.417	4,40	4,40	
600 m; 86–105 m³/h	33.500	12	2000	3.462	2.792	4,50	4,50	
Beregnungsmaschine mit Düsenwagen Arbeitsbreite; Schlauchlänge; Nennförderleistung								
20 m; 160 m; 10–15 m³/h	5.200	12	320	537	433	5,00	5,00	
40 m; 350 m; 26–35 m³/h	16.000	12	700	1.653	1.333	6,00	6,00	
65 m; 500 m; 51–70 m³/h	39.500	12	1400	4.082	3.292	7,30	7,30	
80 m; 500 m; 71–85 m³/h	57.000	12	1700	5.890	4.750	8,00	8,00	

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung m³	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib.	Variable Kosten gesamt €/m³	 Reparatur	Betriebs- stoffe
Kreisberegnungsmaschine mit Eckenausgleich								
Arbeitsradius; Bauart; Beregnungsfläche								Strom kWh/m³
200 m; stationär; 16 ha	24.000	12	192 000	2.480	2.000	0,08	0,04	0,04
300 m; stationär; 33 ha	34:500	12	396 000	3.565	2.875	0,07	0,03	0,04
400 m; stationär; 57 ha	48.500	12	684 000	5.012	4.042	0,06	0,02	0,04
500 m; stationär; 87 ha	63.000	12	1 044 000	6.510	5.250	0,06	0,02	0,04
200 m; versetzbar; 16 ha	29.500	12	384 000	3.048	2.458	0,06	0,02	0,04
300 m; versetzbar; 33 ha	41.500	12	792 000	4.288	3.458	0,06	0,02	0,04
400 m; versetzbar; 57 ha	54.000	12	1 368 000	5.580	4.500	0,05	0,01	0,04
500 m; versetzbar; 87 ha	68.000	12	2 088 000	7.027	5.667	0,05	0,01	0,04
Linearberegnungsmaschine								
Arbeitsbreite; Bauart; Beregnungsfläche								
200 m; stationär; 22 ha	36.500	12	264 000	3.772	3.042	0,08	0,04	0,04
300 m; stationär; 33 ha	47.500	12	396 000	4.908	3.958	0,07	0,03	0,04
400 m; stationär; 44 ha	61.000	12	528 000	6.303	5.083	0,07	0,03	0,04
500 m; stationär; 55 ha	72.000	12	660 000	7.440	6.000	0,07	0,03	0,04
200 m; versetzbar; 22 ha	40.500	12	528 000	4.185	3.375	0,06	0,02	0,04
300 m; versetzbar; 33 ha	49.500	12	792 000	5.115	4.125	0,06	0,02	0,04
400 m; versetzbar; 44 ha	63.000	12	1 056 000	6.510	5.250	0,06	0,02	0,04
500 m; versetzbar; 55 ha	74.000	12	1 320 000	7.647	6.167	0,06	0,02	0,04
2.19 Halmfuttereinlagerung (E: Elektromotor; Z: Zapfwellenantrieb)								
			ha			€/h		Strom kWh/h
Geifereaufzug Schienenlänge 10 m, E: 3,0 kW								
	7.600	17	2 500	599	447	0,90	0,60	2,0
Fördergurt mit Zinken; fahrbar								
5 m; E: 1,5 kW	2.800	17	2 000	221	165	0,73	0,50	1,5
10 m; E: 2,2 kW	4.600	17	2 000	363	271	1,03	0,70	2,2
Ballenförderbahn, 7 m hoch								
20 m weit; E: 1,5 kW	5.400	17	3 000	426	318	1,13	0,90	1,5
Fördergebläse für Trockengut mit Trog								
15 m Rohr; E: 11 kW	5.200	14	2 000	475	371	2,75	1,10	11,0

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung h	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib. €/a	Variable Kosten gesamt €/h	 Reparatur €/h	Betriebs-stoffe
Gebläsehäcksler								Strom kWh/h
15 m Rohr; E: 22 kW	9.300	14	2000	850	664	6,10	2,80	22,0
Dosieranlage für Halmgut								
25 m³; E: 5 kW	14.000	17	3000	1.104	824	2,35	1,60	5,0
Abladegebläse für Hochsilo oder Bergehalle mit Klapptrog								
15 m Rohr; E: 15 kW	7.600	14	2000	695	543	3,15	0,90	15,0
15 m Rohr; E: 22 kW	8.200	14	2000	750	586	4,20	0,90	22,0
15 m Rohr; Z	5.400	14	2000	494	386	0,90	0,90	
2.20 Kompostierung								Diesel
Zerkleinerungsanlage (Z: Zapfwellenantrieb; AM: Aufbaumotor; Motornennleistung; Durchsatz)								l/h
Z; 20 m³/h	16.500	8	2000	2.393	2.063	16,50	16,50	
Z; 30 m³/h	27.000	8	2000	3.915	3.375	22,00	22,00	
Z; 50 m³/h	43.500	8	2000	6.308	5.438	42,00	42,00	
AM; 40 kW, 20 m³/h	27.000	8	2000	3.915	3.375	26,38	21,00	4,8
AM; 100 kW, 50 m³/h	66.000	8	2000	9.570	8.250	66,44	53,00	12,0
AM; 210 kW, 100 m³/h	126.000	8	2000	18.270	15.750	133,00	105,00	25,0
AM; 320 kW, 150 m³/h	148.000	8	2000	21.460	18.500	199,56	157,00	38,0
Kompostwendemaschine (ang: angehängt; SfA: Selbstfahrer; Ablageort; Durchsatz)								
ang; Heck; 300-400 m³/h	8.200	5	1800	1.804	1.640	14,50	14,50	
ang; Heck; 400-500 m³/h	15.500	5	1800	3.410	3.100	19,00	19,00	
ang; Heck; 500-900 m³/h	31.000	5	1800	6.820	6.200	22,00	22,00	
ang; Seite; 500-900 m³/h	81.000	5	1800	17.820	16.200	22,00	22,00	
SfA; Heck; 600 m³/h	73.000	5	1800	16.060	14.600	30,20	19,00	10,0
SfA; Seite; 1500 m³/h	198.000	5	1800	43.560	39.600	58,60	25,00	30,0
Trommelsiebmaschine (Z: Zapfwellenantrieb; AM: Aufbaumotor; Motornennleistung; Durchsatz)								
Z; 40 m³/h	66.000	8	2000	9.570	8.250	5,00	5,00	
AM; 20 kW; 30 m³/h	54.000	8	2000	7.830	6.750	5,80	3,00	2,5
AM; 40 kW; 60 m³/h	79.000	8	2000	11.455	9.875	11,60	6,00	5,0
AM; 60 kW; 100 m³/h	109.000	8	2000	15.805	13.625	18,29	10,00	7,4
AM; 70 kW; 150 m³/h	141.000	8	2000	20.445	17.625	24,74	15,00	8,7
2.21 Rapssaatverarbeitung								Strom
Schneckenpresse mit Elektromotor (Durchsatz Rapssaat, Motornennleistung)								kWh/h
5 kg/h; 1,1 kW	3.500	10	80000	420	350	0,35	0,18	1,1
25 kg/h; 3 kW	8.300	10	80000	996	830	0,70	0,25	3,0
50 kg/h; 5 kW	11.500	10	80000	1.380	1.150	1,17	0,42	5,0
100 kg/h; 7,5 kW	23.000	10	80000	2.760	2.300	1,71	0,58	7,5
300 kg/h; 22 kW	43.500	10	80000	5.220	4.350	4,18	0,88	22,0
500 kg/h; 30 kW	67.000	10	80000	8.040	6.700	6,71	2,21	30,0
750 kg/h; 45 kW	120.000	10	80000	14.400	12.000	9,73	2,98	45,0

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung h	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib. €/a	Variable Kosten gesamt €/h	 Reparatur €/h	Betriebs-stoffe
Filterpressen, mechanischer Verschluss (Durchsatz Rapssaat)								Strom kWh/h
10 kg/h	3.400	10	80000	408	340	0,17	0,17	
20 kg/h	8.300	10	80000	996	830	0,25	0,25	
40 kg/h	10.000	10	80000	1.200	1.000	0,40	0,40	
90 kg/h	12.000	10	80000	1.440	1.200	0,42	0,42	
150 kg/h	14.500	10	80000	1.740	1.450	1,46	1,46	
Filterpressen, hydraulischer Verschluss (Durchsatz Rapssaat)								
40 kg/h	15.000	10	80000	1.800	1.500	2,59	0,34	15,0
90 kg/h	17.000	10	80000	2.040	1.700	2,62	0,37	15,0
150 kg/h	19.500	10	80000	2.340	1.950	2,78	0,53	15,0
Sedimentationsanlage, System Weihenstephan (Durchsatz Rapsöl)								
300 kg/h	6.200	10	4000	744	620	0,54	0,54	
Vertikalfilter (Durchsatz Rapsöl)								
300 - 400 kg/h	23.000	10	4000	2.760	2.300	1,14	1,14	
Sicherheitsfilter – „Polizeifilter"; (Durchsatz Rapsöl)								
50 kg/h	730	10	4000	88	73	0,34	0,34	
100 kg/h	2.300	10	4000	276	230	0,71	0,71	
2.22 Kraftfutterlagerung und -aufbereitung								Diesel
Kraftfuttersilo (P: Polyester; S: Stahl, verzinkt; T: Trevira)						€/a		l/h
P; 6 m³; 3,8 t	2.900	20	20	203	145	79,00	79,00	
P; 12 m³; 7,5 t	5.100	20	20	357	255	123,00	123,00	
P; 18 m³; 11 t	7.100	20	20	497	355	141,00	141,00	
P; 25 m³; 16 t	8.200	20	20	574	410	194,00	194,00	
S; 6 m³; 3,8 t	2.700	20	20	189	135	63,00	63,00	
S; 12 m³; 7,5 t	4.200	20	20	294	210	97,00	97,00	
S;18 m³; 11 t	5.000	20	20	350	250	115,00	115,00	
S; 25 m³; 16 t	6.600	20	20	462	330	157,00	157,00	
T; 6 m³; 3,8 t	2.100	20	20	147	105	55,00	55,00	
T; 12 m³; 7,5 t	3.100	20	20	217	155	73,00	73,00	
T; 18 m³; 11 t	4.200	20	20	294	210	84,00	84,00	
T; 25 m³; 16 t	4.600	20	20	322	230	105,00	105,00	
Kraftfutter-Förderanlage						€/h		
Schnecke 20 m, kompl.; 1,5 t/h, 1,5 kW	2.700	8	3000	392	338	0,48	0,30	1,2
Rohrfördersp., kompl.; 2 t/h, 0,75 kW	3.200	8	3000	464	400	0,39	0,30	0,6
Steinschrotmühle								
0,6 t/h, 7,5 kW	1.400	17	3000	110	82	2,40	0,90	10,0
Stahlscheibenmühle								
0,8 t/h, 7,5 kW	2.400	17	3000	189	141	1,99	0,40	10,6

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung h	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib.	Variable Kosten gesamt €/h	 Reparatur	Betriebs-stoffe
Hammermühle mit Gebläse								Strom kWh/h
0,3 t/h, 5,5 kW	2.700	17	3000	213	159	1,03	0,20	5,5
0,5 t/h, 7,5 kW	3.000	17	3000	236	176	1,43	0,30	7,5
1 t/h, 11,0 kW	4.300	17	3000	339	253	2,05	0,40	11,0
Getreidequetsche, mit 1 oder 2 Quetschwalzen								
3 kW 0,45 t/h	1.900	17	3000	150	112	0,85	0,40	3,0
4 kW 0,7 t/h	2.100	17	3000	166	124	1,30	0,70	4,0
5 kW 1,4 t/h	2.800	17	3000	221	165	1,95	1,20	5,0
Getreidequetsche mit 2 Quetschwalzen								
7,5 kW, 2,1 t/h	3.200	17	3000	252	188	2,43	1,30	7,5
11 kW, 3 t/h	5.400	17	3000	426	318	3,25	1,60	11,0
Feuchtgetreidemühle								
7,5 kW, 0,5 t/h	4.400	17	3000	347	259	1,05	0,30	5,0
Trockenfuttermischer mit Untenfüllung								
0,7 t Inhalt	3.000	17	3000	236	176	0,43	0,10	2,2
0,8-1 t Inhalt	3.500	17	3000	276	206	0,70	0,10	4,0
1,5-2 t Inhalt	4.300	17	3000	339	253	1,43	0,30	7,5
Mahl- und Mischanlage mit Hammermühle, stationär								
1 t/h, 7,5 kW	8.200	17	3000	646	482	1,53	0,40	7,5
2 t/h, 15 kW	9.800	17	3000	772	576	3,45	1,20	15,0
fahrbar, für 33 kW, 1,2 t/h	28.000	17	3000	2.207	1.647	2,70	2,70	Diesel l/h
Mahl- und Mischanlage mit Hammermühle auf LkW montiert								
110 kW, 8-10 t/h	85.000	10	12000	10.470	8.500	22,80	6,00	15,0
150 kW, 12-15 t/h	133.000	10	12000	16.230	13.300	34,80	6,80	25,0
Mahlstation, für CCM, mobil								
10 t/h, Zapfwellenantrieb	19.000	8	3000	2.755	2.375	2,40	2,40	
15 t/h, 170-kW-Dieselmotor	27.000	8	8000	3.915	3.375	30,60	2,60	25,0
2.23 Futterentnahme und Fütterung								
Siloblockschneider angebaut			m³ 1)	€/a		€/m³		
1,5 m³	5.900	10	5000	708	590	0,40	0,40	
2,0 m³	6.200	8	6400	899	775	0,34	0,34	
2,5 m³	6.800	8	9600	986	850	0,24	0,24	
3,0 m³	7.100	8	11000	1.030	888	0,22	0,22	
2,0 m³; mit Verteiler	9.200	8	5500	1.334	1.150	0,64	0,64	
3,0 m³; mit Verteiler	10.000	8	9500	1.450	1.250	0,40	0,40	
Ballenauflöser, angehängt								
3,0 m³	13.000	10	12000	1.560	1.300	0,42	0,42	
Blockverteilwagen, angehängt								
3,0 m³	9.900	10	12000	1.188	990	0,32	0,32	

1) Verdichtete Silage bei Entnahme aus Silo oder Ballensilage. Je nach Zusammensetzung der Mischration und Art der Silage wird das Volumen durch den Mischvorgang um das Zwei- bis Dreifache erhöht.

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung m³	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib. €/a	Variable Kosten gesamt €/m³	 Reparatur €/m³	Betriebs-stoffe
Futterverteilwagen, angehängt								
10 m³	14.000	10	19000	1.680	1.400	0,34	0,34	
16 m³	16.000	10	29000	1.920	1.600	0,26	0,26	
Siloentnahme- und Verteilgerät mit Reißkamm								
2,0 m³, angebaut	7.500	8	8000	1.088	938	0,36	0,36	
2,5 m³, angebaut	8.100	8	12000	1.175	1.013	0,26	0,26	
3,0 m³, angehängt	12.000	8	14000	1.740	1.500	0,33	0,33	
4,0 m³, angehängt	13.500	8	17000	1.958	1.688	0,31	0,31	
5,0 m³, angehängt	15.000	8	20000	2.175	1.875	0,29	0,29	
Siloentnahme- und Verteilgerät mit Schneidschild								
2,0 m³, angebaut	10.500	6	6400	1.523	1.750	0,75	0,75	
2,5 m³, angebaut	11.000	6	9600	1.595	1.833	0,53	0,53	
3,0 m³, angehängt	15.000	6	11000	2.175	2.500	0,63	0,63	
4,0 m³, angehängt	16.500	6	13500	2.393	2.750	0,57	0,57	
5,0 m³, angehängt	18.000	6	16000	2.610	3.000	0,53	0,53	
Futtermischwagen, angehängt, ohne Befülleinrichtung								
horizontale Schnecken								
8,0 m³	24.500	6	20000	4.573	4.083	0,59	0,59	
10 m³	26.500	6	24000	4.947	4.417	0,53	0,53	
12 m³	28.500	6	28000	5.320	4.750	0,49	0,49	
16 m³	33.000	6	34000	6.160	5.500	0,46	0,46	
20 m³	37.000	6	40000	6.907	6.167	0,44	0,44	
1 vertikale Schnecke								
6,0 m³	16.000	8	23000	2.320	2.000	0,32	0,52	
8,0 m³	18.500	8	29000	2.683	2.313	0,30	0,30	
10 m³	20.500	8	35000	2.973	2.563	0,27	0,27	
12 m³	22.000	8	40000	3.190	2.750	0,25	0,25	
2 vertikale Schnecken								
12 m³	30.000	8	40000	4.350	3.750	0,35	0,35	
16 m³	33.500	8	49000	4.858	4.188	0,32	0,32	
20 m³	39.500	8	58000	5.728	4.938	0,31	0,31	
30 m³	68.000	8	72000	9.860	8.500	0,44	0,44	
40 m³	79.000	8	86000	11.455	9.875	0,42	0,42	
Paddel oder Haspel								
8,0 m³	24.000	6	20000	4.480	4.000	0,52	0,52	
10 m³	26.000	6	24000	4.853	4.333	0,47	0,47	
12 m³	28.000	6	28000	5.227	4.667	0,43	0,43	
16 m³	32.000	6	34000	5.973	5.333	0,41	0,41	
20 m³	36.500	6	40000	6.813	6.083	0,39	0,39	

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung m³	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib. €/a	Variable Kosten gesamt €/ m³	 Reparatur €/ m³	Betriebs-stoffe
Futtermischwagen, angehängt, mit Befüllschild								
1 vertikale Schnecke								
6,0 m³	29.000	8	16000	4.205	3.625	1,03	1,03	
8,0 m³	31.000	8	19000	4.495	3.875	0,90	0,90	
10 m³	33.500	8	23000	4.858	4.188	0,81	0,81	
12 m³	35.500	8	27000	5.148	4.438	0,73	0,73	
2 vertikalen Schnecken								
16 m³	50.000	8	32000	7.250	6.250	0,85	0,85	
Futtermischwagen, angehängt, mit Befüllfräse oder -schild								
horizontale Schnecken								
8,0 m³	37.500	6	16000	7.000	6.250	1,08	1,08	
10 m³	40.500	6	19000	7.560	6.750	0,99	0,99	
12 m³	43.500	6	22500	8.120	7.250	0,90	0,90	
16 m³	48.000	6	27000	8.960	8.000	0,82	0,82	
Futtermischwagen, Selbstfahrer, mit Befüllfräse								Diesel l/m³
horizontale Schnecken								
10 m³	104.000	6	19000	19.413	17.333	2,52	1,68	0,8
12 m³	114.000	6	22500	21.280	19.000	2,40	1,56	0,8
16 m³	130.000	6	27000	24.267	21.667	2,31	1,48	0,7
20 m³	146.000	6	32000	27.253	24.333	2,24	1,40	0,8
1 vertikale Schnecke								
10 m³	109.000	8	23000	15.805	13.625	2,61	1,77	0,8
12 m³	120.000	8	27000	17.400	15.000	2,48	1,64	0,8
16 m³	135.000	8	32000	19.575	16.875	2,37	1,54	0,7
20 m³	151.000	8	38000	21.895	18.875	2,29	1,45	0,8
Ringkettenumlauffütterung			h			€/a		
50 m Kettenlänge, 3,0 kW	7.100	8		1.030	888	242,00	242,00	
Futterdosierwagen (Schrot/Mehl), handhandgef.								Strom kWh/ m³
			m³			€/m³		
0,30 m³, Austragsschnecke	2.000	10	8000	240	200	0,12	0,12	
Futterverteilwagen (Pellets) mit Auswurfschleuder, angehängt								
2,0 m³	7.200	12	14000	744	600	0,30	0,30	
Futterwagen (Schrot/Mehl), handgeführt								
0,30 m³	260	10	7000	31	26	0,12	0,01	0,75
0,50 m³	310	10	10000	37	31	0,61	0,01	4,0
Schubkarre (Silage), handgeführt								
0,10 m³	120	10	3000	14	12	0,01	0,01	
0,15 m³	180	10	4000	22	18	0,02	0,02	
Hofkarre (Silage/Stroh), handgeführt								
0,50 m³	260	10	9000	31	26	0,01	0,01	

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung m³	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib.	Variable Kosten gesamt €/ m³	 Reparatur	Betriebs-stoffe
Ballenkarre, (Stroh) handgeführt								
1,2 m², bis 9 HD-Ballen	190	10	20000	23	19			
2,0 m³, bis 15 HD-Ballen	230	10	35000	28	23			
2,0 m³; 1 Quaderballen	290	10	35000	35	29			
Hängedosierautomat, Batterieantrieb, Grundausstattung								Strom kW/
			h			€/a		(Platz • a)
1 Sorte; 0,23 t	6.000	8		870	750	326,56	326,56	0,3
2 Sorten; 4 t	7.100	8		1.030	888	401,44	401,44	0,3
Kraftfutter-Verteilanlage stationär, Volumendosierung								
40 Standplätze	5.300	8		769	663	197,6	197,6	0,75
60 Standplätze	5.700	8		827	713	211,12	211,12	1,1
Gewichtsdosierung für Kraftfutter-Verteilanlage								
stationär; je 10 Standplätze	1.400	8		203	175	65,52	65,52	
Kälbertränke-Abrufautomat, 20 Transponder						€/a		
Für Milchpulver	6.000	5		1.320	1.200	55,12	55,12	
Für Vollmilch u: Milchpulver	8.400	5		1.848	1.680	75,92	75,92	
Kalt-/Sauertränke	6.600	5		1.452	1.320	43,68	43,68	
Warm-/Sauertränke	7.600	5		1.672	1.520	75,92	75,92	
Kraftfutter-Abrufautomat, Empfänger und Halsband für 25–35 Kühe						€/h		
1 Kraftfuttersorte	4.400	8	36000	638	550	0,11	0,1	0,05
2 Kraftfuttersorten	5.300	8	36000	769	663	0,11	0,1	0,06
Trockenfütterungsanlage								Strom kW/
			Plätze			€/(Platz • a)		(Platz • a)
Für 200 Mastplätze	10.900	12	2400	1.126	908	0,2	0,1	0,9
Für 500 Mastplätze	23.900	12	6 000	2.470	1.992	0,2	0,1	0,9
Für 1000 Mastplätze	42.600	12	12000	4.402	3.550	0,2	0,1	0,9
Für 100 Sauenplätze	18.500	12	1200	1.912	1.542	0,31	0,21	1
Für 130 Sauenplätze	20.700	12	1560	2.139	1.725	0,31	0,21	1
Für 160 Sauenplätze	21.800	12	1920	2.253	1.817	0,31	0,21	1
Flüssigfütterungsanlage								
Für 500 Mastplätze	21.800	15	7500	1.889	1.453	1,27	0,94	3,2
Für 1000 Mastplätze	38.500	15	15000	3.337	2.567	1,16	0,83	3,2
Dosierstation für CCM								Strom
			h			€/h		kWh/h
5,5 kW; 2 t/h	4.900	8	3000	711	613	0,73	0,52	2
Anteigstation für CCM								
mit Pumpe; 7,5 kW; 15 t/h	12.000	8	3000	1.740	1.500	1,4	1,35	0,5

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung h	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib. €/a	Variable Kosten gesamt €/h	 Reparatur €/h	Betriebs-stoffe
CCM-Flüssigfütterung, ohne Dosierhilfe								Strom kWh/h
300 Mastp. = 180 h/Jahr	10.900	8	3000	1.581	1.363	1,35	0,83	5
400 Mastp. = 240 h/Jahr	13.100	8	3000	1.900	1.638	1,56	1,04	5
600 Mastp. = 300 h/Jahr	16.800	8	3000	2.436	2.100	2,02	1,35	6,4
Durchflussmesser für CCM-Fütterung								
300 Mastp. = 180 h/Jahr	11.400	8	3000	1.653	1.425	1,77	1,25	5
400 Mastp. = 240 h/Jahr	13.100	8	3000	1.900	1.638	1,98	1,46	5
600 Mastp. = 300 h/Jahr	15.800	8	3000	2.291	1.975	2,33	1,66	6,4
Automatische Wiege- und Mischeinrichtung für CCM-Fütterung								
300 Mastp. = 150 h/Jahr	18.500	8	3000	2.683	2.313	2,29	1,77	5
400 Mastp. = 200 h/Jahr	20.700	8	3000	3.002	2.588	2,7	2,18	5
600 Mastp. = 240 h/Jahr	22.900	8	3000	3.321	2.863	3,37	2,7	6,4
Computersteuerung für CCM-Flüssigfütterung								
300 Mastp. = 90 h/Jahr	22.900	8	3000	3.321	2.863	2,29	1,77	5
400 Mastp. = 120 h/Jahr	26.000	8	3000	3.770	3.250	2,7	2,18	5
600 Mastp. = 150 h/Jahr	30.200	8	3000	4.379	3.775	3,37	2,7	6,4
Futterverteilwagen für Schweinefutter								
						€/a		
Batterieantrieb; 1,5 m³	4.400	8		638	550	149,9	149,8	
CCM-Verteilwagen, Kratzboden und Austragschnecke								
3,0 kW; 1,5 t/h	5.400	8		783	675	278,9	278,7	
Strohraufe, eingebaut								
			m³			€/m³		
0,005 m³	100	8	300	15	13	0,16	0,16	
2.24 Sortieren von Eiern								Strom
	€	a	h	€/a		€/h		kWh/a
3000 Eier/h, 0,4 kW	3.800	10	10000	456	380	0,14	0,1	0,4
2.25 Milchgewinnung (bei den Kuhzahlen handelt es sich um die gesamte Herde einschl. trockenstehender Kühe)								Zitzen-gummi
Eimermelkanlage								St/h
2 Melkzeuge für 15 Kühe, Melkzeugspüler	4.100	12	12000	424	342	0,69	0,30	0,03
Rohrmelkanlage mit Pumpe, Spülautautomat								
Milchflussanzeige								
2 MZ, für 20 Kühe	11.000	10	15000	1.320	1.100	0,95	0,40	0,04
3 MZ, für 30 Kühe	12.500	10	15000	1.500	1.250	1,16	0,40	0,06
Abschaltautomatik								
4 MZ, für 40 Kühe	15.000	10	15000	1.800	1.500	1,69	0,50	0,12
6 MZ, für 60 Kühe	18.500	10	15000	2.220	1.850	2,08	0,60	0,15

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung h	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib. €/a	Variable Kosten gesamt €/h	 Reparatur €/h	Betriebs-stoffe
Fischgrätenmelkstand mit Pumpe, Spülautautomat								Zitzen-gummi St/h
2x4, 8 MZ, 40 Kühe	28.000	12	15000	2.893	2.333	2,02	0,80	0,12
mit Abnahmeautomatik								
2x6,12 MZ, 80 Kühe	38.500	12	15000	3.978	3.208	2,84	1,10	0,2
2x8,16 MZ, 120 Kühe	54.000	12	15000	5.580	4.500	3,76	1,50	0,2
2x10,20 MZ, 240 Kühe	64.000	12	15000	6.613	5.333	5,04	2,20	0,3
2x12,24 MZ, 480 Kühe	75.000	12	15000	7.750	6.250	5,55	2,20	0,4
Auto-Tandemmelkstand								
2 x 3 Stände	32.000	10	15000	3.840	3.200	1,86	0,30	0,2
2 x 5 Stände	39.500	10	15000	4.740	3.950	2,85	0,50	0,3
Melkkarussel mit Fundament								
mit 40 MZ, für 500 Kühe	202.000	10	15000	24.240	20.200	6,50	1,10	0,6
Automatisches Melksystem								
Einzelboxen								
1 Box, 80 Kühe	14.300	8	58400	20.735	17.875			
2 Boxen, 160 Kühe	230.000	8	58400	33.350	28.750			
3 Boxen, 240 Kühe	317.000	8	58400	45.965	39.625			
Mehrboxen								
2 Boxen, 105 Kühe	158.000	8	58400	22.910	19.750			
3 Boxen, 140 Kühe	184.000	8	58400	26.680	23.000			
4 Boxen, 165 Kühe	209.000	8	58400	30.305	26.125			
2.26 Milchkühlung und -lagerung				einschl. jährliche Wartungskosten				Strom kWh/m³
Plattenkühler (durch den Einsatz kann der Stromverbrauch auf die Hälfte reduziert werden)								
8 Melkzeuge; 2400 l/h	1.700	10	4.500	320	170	0,10	0,10	
12 Melkzeuge; 3600 l/h	2.300	10	6.500	417	230	0,10	0,10	
16 Melkzeuge; 4800 l/h	2.900	10	9.000	514	290	0,10	0,10	
24 Melkzeuge; 7200 l/h	3.800	10	13.000	651	380	0,10	0,10	
32 Melkzeuge; 9600 l/h	4.700	10	17.500	775	470	0,10	0,10	
Rohrkühler (durch den Einsatz kann der Stromverbrauch auf die Hälfte reduziert werden)								
12 Melkzeuge; 3600 l/h	2.100	10	6.500	333	210	0,10	0,10	
Kombi-Kühler								
24 Melkzeuge; 7200 l/h	6.400	10	13.000	1.005	640	1,40	0,10	10
32 Melkzeuge; 9600 l/h	7.300	10	17.500	1.139	730	1,40	0,10	10

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis €	Nutzungsumfang Zeit a	 Leistung h	Fixe Kosten gesamt €/a	 Abschreib. €/a	Variable Kosten gesamt €/h	 Reparatur €/h	Betriebs-stoffe
Direktkühlung								
400 l; 7 Kühe	5.900	15	800	635	393	2,50	0,50	16
1 200 l; 20 Kühe	8.100	15	2 500	867	540	2,50	0,50	16
2 400 l; 40 Kühe	11.900	15	5 000	1.240	793	2,50	0,50	16
3 600 l; 60 Kühe	13.900	15	7 000	1.451	927	2,50	0,50	16
7 200 l; 120 Kühe	21.300	15	15 000	2.186	1.420	2,50	0,50	16
10 800 l; 180 Kühe	29.100	15	22 000	2.950	1.940	2,50	0,50	16
14 400 l; 240 Kühe	38.300	15	30 000	3.845	2.553	2,50	0,50	16
28 800 l; 480 Kühe	60.300	15	59 000	5.987	4.020	2,50	0,50	16
36 000 l; 600 Kühe	78.000	15	74 000	7.706	5.200	2,50	0,50	16
Eiswasserkühlung								
2 400 l; 40 Kühe	14.600	15	5 000	1.501	973	3,00	0,50	20
3 600 l; 60 Kühe	16.600	15	7 000	1.713	1.107	3,00	0,50	20
7 200 l; 120 Kühe	24.000	15	15 000	2.447	1.600	3,00	0,50	20
10 800 l; 180 Kühe	35.400	15	22 000	3.554	2.360	3,00	0,50	20
14 400 l; 240 Kühe	43.500	15	30 000	4.348	2.900	3,00	0,50	20
28 800 l; 480 Kühe	76.000	15	59 000	7.505	5.067	3,00	0,50	20
36 000 l; 600 Kühe	95.800	15	74 000	9.426	6.387	3,00	0,50	20
2.27 Tierpflege-, Komfort- und Beschäftigungseinrichtungen								
Komforteinrichtungen für Kühe								
Einfache Viehbürste	75							
Elektrische Viehbürste	1.600	8	30 000	232	200		0,03	
Beschäftigungseinrichtungen für Mastschweine								
Freihängende Kette mit Holzstück	5							
Kettenkreuz mit 4 Ketten und Holzstück	75							
Pendelbalken mit Wippe für 2 Buchten	80							
Beschäftigungsautomat mit Strohraufe, Ketten und Holzbalken	300	5		66	60			
Strohautomat mit Auffangschale	75							
Strohraufe mit/ohne Auffangschale	70							
Beißschwänze	25							
2.28 Reinigung			m²			€/m²		
Kehrmaschine								
2,2 m Arbeitsbreite	3.700	8	13 000	537	463	0,12	0,11	0,06
Kehrreifen, Bodenantrieb, angebaut								
1,5 m Arbeitsbreite	1.200	10	16 000	144	120	0,03	0,03	

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Preis	Nutzungsumfang		Fixe Kosten		Variable Kosten		Betriebs-stoffe
		Zeit	Leistung	gesamt	Abschreib.	gesamt	Reparatur	
	€	a	h	€/a		€/h		
Kehrreifen, Hydraulik oder Zapfwellenantrieb, angebaut								
1,5 m Arbeitsbreite	2.700	10	16000	324	270	0,07	0,07	
Hochdruckreiniger, Kaltwasser, mobil								
900–1 000 l/h Förderleistung, 6 kW_{el}	1.200	10	1 500	144	120	.	0,40	.
1 001–1 300 l/h Förderleistung, 7,5 kW_{el}	1.725	10	1 500	208	173	.	0,58	.
1 301–1 600 l/h Förderleistung, 9 kW_{el}	2.600	10	1 500	312	260	.	0,87	.
1 601–2 000 l/h Förderleistung, 9 kW_{el}	2.750	10	1 500	330	275	.	0,92	.
> 2 000 l/h Förderleistung, 12,5 kW_{el}	2.900	10	1 500	348	290	.	0,97	.
Hochdruckreiniger, Kaltwasser, stationär								
900–1 000 l/h Förderleistung, 6,5 kW_{el}	2.300	10	3 000	276	230	.	0,38	.
1 001–1 300 l/h Förderleistung, 6,5 kW_{el}	2.200	10	3 000	264	220	.	0,37	.
1 301–2 000 l/h Förderleistung, 9 kW_{el}	2.600	10	3 000	312	260	.	0,43	.
> 2 000 l/h Förderleistung, 21 kW_{el}	2.700	10	3 000	324	270	.	0,90	.
Hochdruckreiniger, Heißwasser, mobil								
900–1 000 l/h Förderleistung, 6 kW_{el} 60 kW_{th}	2.800	10	1 500	336	280	.	0,93	.
1001–1300 l/h Förderleistung, 8 kW_{el} 70 kW_{th}	3.600	10	1 500	432	360	.	1,20	.
1 301–2 000 l/h Förderleistung, 19 kW_{el} 70 kW_{th}	7.100	10	1 500	852	710	.	2,37	.
Hochdruckreiniger, Heißwasser, stationär								
900–1 000 l/h Förderleistung, 18 kW_{el}	6.400	10	3 000	768	640	.	1,07	.
1 001–1 300 l/h Förderleistung, 7,5 kW_{el}, 70 kW_{th}	6.500	10	3 000	780	650	.	1,08	.
Hochdruckreiniger, Verbrennungsmotor, mobil								
900–1 000 l/h Förderleistung, 8 kW	6.000	10	1 500	720	600	.	2,00	.
1 001–1 300 l/h Förderleistung, 12 kW	6.800	10	1 500	816	680	.	2,27	.

3 Anlagen

3.1 Lagerung und Konservierung von Druschfrüchten

Im Folgenden werden die in den pflanzenbaulichen Produktionsverfahren verwendeten Anlagen dargestellt. Weitere Anlagen sind in der Spezialdatensammlung Konservierung und Lagerung von Druschfrüchten beschrieben.

Der Investitionsbedarf sowie die Fixkosten beziehen sich ausschließlich auf die verbauten Anlagenelemente und Teilanlagen. Kosten, die mit der Gründung oder dem Aufbau der Anlage verbunden sind, werden in der Aufstellung nicht ausgewiesen.

Investitionsbedarf und Fixkosten für Getreidelagerung und -konservierung

Komponente	Investitionsbedarf	Abschreibung	Zinsansatz	Fixkosten Wartung	Fixkosten gesamt
	€	€/a	€/a	€/a	
Rundsiloanlage, 2000 t (Weizen), 40 t/h					
Gesamtanlage	202.765	12.144	4.055	1.056	17.256
Teilanlage: Getreideannahme, Stahlgossentrichter und Rohrschnecke, 40 t/h					
Summe Teilanlage	15.400	941	308	70	1.319
Stahlgossentrichter, L; B; H: 6; 3; 3 m, 18 m³	10.000	556	200	47	803
Rohrschnecke, D: 250 mm, 45°, 9,5 m, 45 t/h, mit Schutzkorbaufnahme	5.400	386	108	23	517
Teilanlage: Getreidereinigung, Windsichter, 40 t/h					
Summe Teilanlage	4.667	333	93	23	450
Windsichter mit Zyklon, 40 t/h, ohne Rohrverbindung	4.667	333	93	23	450
Teilanlage: Förderung Nasszelle, Becherelevator, 40 t/h					
Summe Teilanlage	8.322	594	166	42	803
Becherelevator mit Getriebemotorantrieb, Förderhöhe 20 m, 40 t/h	8.322	594	166	42	803
Teilanlage: Nasszelle, Rundsilo, 200 t, 40 t/h					
Summe Teilanlage	30.015	1.692	600	170	2.462
Rohrschnecke, D: 150 mm, 45°, 7,5 m, 25 t/h, mit Schutzkorbaufnahme	1.530	109	31	6	146
Rundsilo, aussen, mit Trichter, D: 8 m, H: 10 m, 280 m³	27.490	1.527	550	131	2.208
Temperaturmessung, Lagertemperaturmessgehänge mit Fühlern	375	21	8	2	30
Belüftung, Rundsilo für Trichterunterbauten, D: 3,6 m	620	34	12	31	78

Fortsetzung nächste Seite

Komponente	Investitionsbedarf €	Abschreibung €/a	Zinsansatz €/a	Fixkosten Wartung €/a	Fixkosten gesamt €/a
Teilanlage: Trocknung, Dächerschachtdurchlauftrockner, 6 t/h					
Summe Teilanlage	**40.320**	**2.240**	**806**	**168**	**3.214**
Dächerschachtdurchlauftrockner, indirekt mit Ölheizer, Gebläse, Leistung 6 t/h	40.320	2.240	806	168	3.214
Teilanlage: Förderung Lager, Rohrschnecke und Doppelbecherelevator, 40 t/h					
Summe Teilanlage	**16.663**	**1.190**	**333**	**82**	**1.605**
Rohrschnecke, D: 150 mm, 45°, 7,5 m, 25 t/h, mit Schutzkorbaufnahme	1.530	109	31	6	146
Doppelbecherelevator mit Getriebemotorantrieb, Förderhöhe 20 m, 40 t/h	15.133	1.081	303	76	1.460
Teilanlage: Lager, Rundsilos, 1800 t, 40 t/h					
Summe Teilanlage	**80.345**	**4.651**	**1.607**	**466**	**6.724**
3 x Stahlgossentrichter, L; B; H: 3; 3; 1,5 m, 4,5 m³	4.300	239	86	18	343
2 x Rohrschnecke, D: 250 mm, 45°, 5,5 m, 45 t/h, mit Schutzkorbaufnahme	3.650	261	73	15	349
Rohrschnecke, D: 250mm, 45°, 7,5 m, 45 t/h, mit Schutzkorbaufnahme	4.500	321	90	19	430
2 x Rundsilo, außen, D: 8 m, H: 12 m, 600 m³	13.920	773	278	66	1.118
Rundsilo, außen, D: 12 m, H: 11 m, 1 225 m³	24.520	1.362	490	117	1.970
3 x Temperaturmessung, Lagertemperaturmessgehänge mit Fühlern	375	21	8	2	30
3 x Belüftung, Rundsilo, oberflur, D: 8 m, einfach	720	40	14	36	90
Teilanlage: Belüftung, Gebläse inkl. Steuerung, 40 t/h					
Summe Teilanlage	**7.033**	**502**	**141**	**35**	**678**
Belüftungsgebläse, mobil, Luftleistung bei 1,2 kPa 7000 m³/h, Antrieb 4,0 kW, ohne Schlauch und Bänder	1.011	72	20	5	97
Belüftungsgebläse, mobil, Luftleistung bei 1,2 kPa 10000 m³/h, Antrieb 7,5 kW, ohne Schlauch und Bänder	1.667	119	33	8	160
Belüftungsgebläse, Steuerung für 11 kW, mit 1 Temperaturfühler, 1 Hygrometer und Schaltschützen, Schaltkasten	1.444	103	29	7	139
Belüftungsgebläse, Steuerung für 4–11 kW, mit 2 Temperaturfühlern, 1 Hygrometer und Schaltschützen, Automatik	2.911	208	58	15	281

Fortsetzung nächste Seite

Komponente	Investi-tionsbedarf €	Ab-schreibung €/a	Zinsansatz €/a	Fixkosten Wartung €/a	Fixkosten gesamt €/a
Rundsiloanlage, 8000 t (Weizen), 80 t/h					
Gesamtanlage	705.898	43.457	14.118	3.475	61.050
Teilanlage: Getreideannahme, Stahlgossentrichter und Rohrschnecke, 80 t/h					
Summe Teilanlage	32.420	1.925	648	74	2.648
Stahlgosse, L;B: 10; 3 m, 49 m³, länglich, für Unterbau Redler/Band	9.000	500	180	38	718
Annahmegossentrogkettenförderer, mit Sammeltrog und Leistungsregulier-klappe, 10 m, 80 t/h	7.820	559	156	36	751
30 x Rost, befahrbar, Radlast 8 t, Deckbreite 1,5 m je m², mit Statik, ohne Rahmen	520	29	10		39
Teilanlage: Getreidereinigung, Steigsichter, 80 t/h					
Summe Teilanlage	10.222	730	204	51	986
Steigsichter mit Zyklon und Zellenrad-schleuse, 80 t/h, ohne Rohrverbindung	10.222	730	204	51	986
Teilanlage: Förderung Nasszelle, Doppelbecherelevator, 20 m, 80 t/h					
Summe Teilanlage:	18.489	1.321	370	92	1.782
Doppelbecherelevator, mit Getriebe-motorantrieb, Förderhöhe 20 m, 80 t/h	18.489	1.321	370	92	1.782
Teilanlage: Nasszelle, Rundsilo mit Rohrschnecke und Belüftung, 80 t/h					
Summe Teilanlage	120.060	6.767	2401	680	9.848
4 x Rundsilo, außen, mit Trichter, D: 8 m, H: 10 m, 280 m³	27.490	1.527	550	131	2.208
4 x Rohrschnecke, D: 150 mm, 45°, 7,5 m, 25 t/h, mit Schutzkorbaufnahme	1.530	109	31	6	146
4 x Belüftung, Rundsilo, für Trichter-unterbauten, D: 3,6 m	620	34	12	31	78
4 x Temperaturmessung, Lagertempera-turmessgehänge mit Fühlern	375	21	8	2	30
Teilanlage: Trocknung, Dächerschachtdurchlauftrockner, 18 t/h					
Summe Teilanlage	79.900	4.439	1598	362	6.399
Dächerschachtdurchlauftrockner, indirekt mit Ölheizer, Gebläse, Leistung 18 t/h	79.900	4.439	1598	362	6.399

Fortsetzung nächste Seite

Komponente	Investitionsbedarf €	Abschreibung €/a	Zinsansatz €/a	Fixkosten Wartung €/a	Fixkosten gesamt €/a
Teilanlage: Förderung Lager, Becherelevator, Trogschnecke und Trogkettenförderer, 80 t/h					
Summe Teilanlage	**109.253**	**7.804**	**2185**	**511**	**10.500**
Trogschnecke, mit Getriebemotor, D: 320 mm, 15 m, 80 t/h, je ein Ein-/Auslauf	9.550	682	191	40	913
Doppelbecherelevator mit Getriebemotorantrieb, Förderhöhe 20 m, 80 t/h	18.489	1.321	370	92	1.782
4 x Trogkettenförderer, 40 m, 80 t/h, mit Ein- und Auslauf	18.334	1.310	367	85	1.761
Trogkettenförderer, 16 m, 80 t/h, mit Ein- und Auslauf	7.878	563	158	39	759
Teilanlage: Lager, Rundsilo inkl. Belüftung und Fegeschnecke, 80 t/h					
Summe Teilanlage	**269.192**	**15.779**	**5384**	**1.400**	**22.563**
8 x Rundsilo, außen, D: 12 m, H: 11 m, 1225 m³	24.520	1.362	490	117	1.970
8 x Belüftung, Rundsilo, unterflur, D: 11 m	2.640	147	53	26	225
8 x Fegeschnecke, stationär, für Rundsilo, D: 9,8 m, D: 170 mm, 50 t/h	6.489	464	130	32	625
Teilanlage: Belüftung, Kühlgerät und Belüftungsgebläse, 80 t/h					
Summe Teilanlage	**63.362**	**4.526**	**1267**	**289**	**6.082**
Kühlgerät, mobil, Nennleistung: 175 t/d, mit Klimasteuerung	61.340	4.381	1227	279	5.887
2 x Belüftungsgebläse, mobil, Luftleistung bei 1,2 kPa 7000 m³/h, Antrieb 4,0 kW, ohne Schlauch und Bänder	1.011	72	20	5	97
Teilanlage: Temperaturmessanlage, Messfühler, 80 t/h					
Summe Teilanlage	**3.000**	**167**	**60**	**16**	**243**
8 x Temperaturmessung, Lagertemperaturmessgehänge mit Fühlern	375	21	8	2	30

Kosten der Trocknung und Lagerung von Druschfrüchten (Druschfruchtlager 2000 t Weizen)

Erntegut	Anteil feuchter Ware %	Ausgangs-feuchte %	Ziel-feuchte %	Lagerinhalt trockene Ware t	Anlagenkosten fix €/t	Anlagenkosten variabel €/t	Arbeits-zeit Akmin/t
Weizen/Ackerbohnen/ Erbsen	20	20	14	2 000	9,64	2,80	7,4
Gerste	20	20	14	1 680	11,48	3,07	8,81
Mais	100	30	14	2 080	9,27	22,35	7,12
Raps	20	13	9	1 860	10,37	8,51	7,96
Grassamen	20	20	14	850	21,43	4,52	16,44
Sonnenblumen	100	30	14	1 200	16,07	23,34	12,33
Öllein	100	17	9	1 860	10,37	13,41	7,96

Kosten der Trocknung und Lagerung von Druschfrüchten (Druschfruchtlager 8000 t Weizen)

Erntegut	Anteil feuchter Ware %	Ausgangs-feuchte %	Ziel-feuchte %	Lagerinhalt trockene Ware t	Anlagenkosten fix €/t	Anlagenkosten variabel €/t	Arbeits-zeit Akmin/t
Weizen/Ackerbohnen/ Erbsen	20	20	14	8 000	8,51	2,67	4,6
Gerste	20	20	14	6 720	10,13	2,91	5,48
Mais	100	30	14	8 320	8,18	22,22	4,42
Raps	20	13	9	7 440	9,15	8,36	4,95
Grassamen	20	20	14	3 400	18,92	4,21	10,22
Sonnenblumen	100	30	14	4 800	14,19	23,11	7,67
Öllein	100	17	9	7 440	9,15	13,26	4,95

Auslegung der Warmlufttrockner

Durchsatzleistung t/h	Wasserentzug kg/h	Erforderliche Nettoheizleistung Durchlauftrockner kW	Erforderliche Nettoheizleistung Satztrockner kW	Elektrischer Anschlusswert kW
Getreide von 18 auf 14 % Feuchtegehalt				
Wasserverdunstung		1,25 kWh/kg	1,87 kWh/kg	
1	49	61,25	91,67	3–8
5	245	306,25	458,33	8–22
10	490	612,50	916,67	15–55
20	980	1 225,00		35–80
Körnermais von 35 % auf 14 % Feuchtegehalt				
Wasserverdunstung		1,17 kWh/kg	1,52 kWh/kg	
2	488	570,96	740,28	28–45
5	1 220	1 427,40	1 850,69	30–85
10	2 440	2 854,80		50–15

Spezifischer Wärmeverbrauch zur Wasserverdampfung

Fruchtart und Feuchtegehalte U1–U2 %	Trocknerbauarten[1]	Temperatur der Trocknungsluft °C	Spezieller Wärmeaufwand kWh/kg[2]
Konsumgetreide 20 % - 14 %	I	40–80	1,86–1,53
	II	60–100	1,75–1,39
	III	60–110	1,64–1,17
Saatgut, Braugerste 20% - 14%	I	45	1,86
	IV	55	1,74
Raps 14% - 8%	I	60–70	1,64–1,39
	IV	60–80	1,53–1,28
Körnermais 35 % - 14 %	I	50–80	1,53–1,39
	II	60–135	1,39–1,17
	III	60–135	1,39–1,6

[1] I: Satz- und Durchlauftrockner ohne Umschichtung; II: Umlauftrockner; III: Durchlauftrockner mit Umschichtung; IV: Umlauftrockner und Durchlauftrockner mit Umschichtung.
[2] kWh je kg Wasserentzug.

3.2 Abluftreinigung

Abluftreinigungsanlagen werden eingesetzt, wenn der Abstand eines Stalles oder einer Stallanlage zu benachbarten Wohnhäusern oder zu empfindlichen Ökosystemen nicht ausreicht, um diese vor erheblichen Geruchsbelästigungen und gesundheitsschädlichen Feinstaubbelastungen bzw. Schäden durch Ammoniak zu schützen. In viehstarken Regionen sind Stallbauten aufgrund einer hohen Immissionsvorbelastung häufig nur mit einer Abluftreinigung genehmigungsfähig.

Die Abluftreinigung ist nur bei Ställen mit Zwangslüftung einsetzbar. Um hohe Reinigungsleistungen sicherzustellen, müssen die Anlagen sachgerecht dimensioniert sein, einen ausreichenden technischen Standard aufweisen und ordnungsgemäß betrieben werden. Der Nachweis der Funktion der Anlagen erfolgt im Rahmen des DLG-SignumTests (DLG 2007), der die frühere Eignungsprüfung des Landkreises Cloppenburg ersetzt (Hahne et al. 2002). Bisher wurden Biofiltersysteme, Rieselbettreaktoren sowie zwei- und dreistufige Verfahren für den Einsatz bei der einstreulosen Schweinehaltung zertifiziert. Mit Ausnahme von Biofiltern liegen für diese Verfahren Kostenkalkulationen vor (KTBL 2006).

Funktionsprinzipien der Abluftreinigungsverfahren

Rieselbettreaktor

Beim Rieselbettreaktor (Abb. 1) wird die Abluft durch eine Packung aus Kunststofffüllkörpern geleitet, die im Gegenstrom kontinuierlich mit Wasser besprüht werden. Dabei werden Staubpartikel niedergeschlagen und Geruchsstoffe und Ammoniak lösen sich im Wasser während der Passage durch die befeuchteten Füllkörper. Auf den Füllkörpern siedeln Mikroorganismen, die sich von gelösten Geruchsstoffen und Staub in der Abluft ernähren und diese abbauen. Das Waschwasser muss regelmäßig ausgetauscht werden. Der pH-Wert des Waschwassers wird gemessen und mit Säure eingestellt (pH 6,5–7,5).

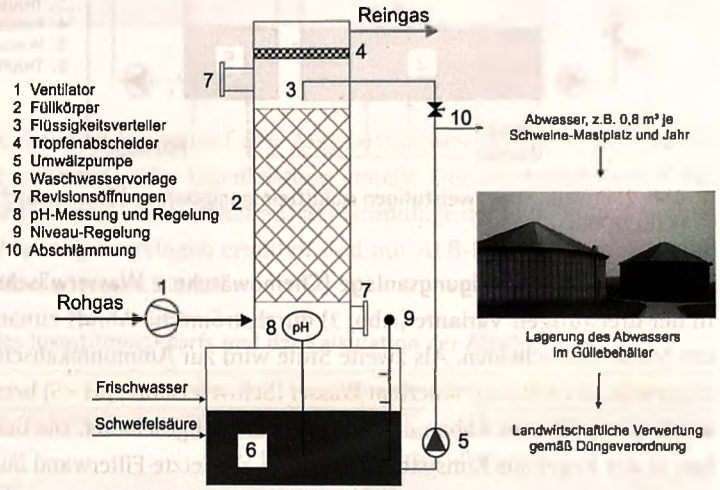


Abb. 1: Prinzip des Rieselbettreaktors (KTBL 2006)

Zweistufige Abluftreinigungsanlage (Chemowäsche + Wasserwäsche)

Bei mehrstufigen Anlagen (Abb. 2) sind verschiedene Reinigungsstufen hintereinander angeordnet, die sich in der Reinigungswirkung ergänzen. Zweistufige Anlagen können aus einer chemischen Wäsche und einer nach geschalteten Wasserstufe bestehen. In der Chemostufe werden die Füllkörper zur Ammoniak- und Staubabscheidung mit Waschwasser berieselt, dessen pH-Wert gemessen und mit Schwefelsäure eingestellt wird (pH <5). Nach Passage eines Tropfenabscheiders für saure Aerosole gelangt die Abluft in eine Wasserstufe zur Geruchsminderung, deren Füllkörperpackung permanent mit Wasser besprüht wird.

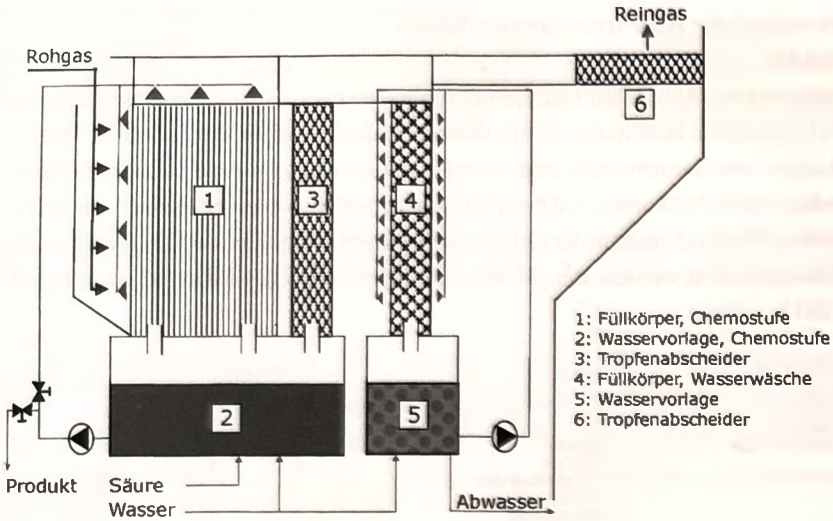


Abb. 2: Prinzip einer zweistufigen Abluftreinigungsanlage (Chemowäsche + Wasserwäsche) (KTBL 2006)

Dreistufige Abluftreinigungsanlage (Chemowäsche + Wasserwäsche + Biofilter)

In der dreistufigen Variante (Abb. 3) durchströmt die Abluft zunächst einen Wasserwäscher (1), um Staub abzuscheiden. Als zweite Stufe wird zur Ammoniakabscheidung ein Chemowäscher (2) eingesetzt, der mit angesäuertem Wasser (Schwefelsäure, pH <5) betrieben wird. Als dritte Stufe ist ein Biofilter (3) zum Abbau der Restgerüche nachgeschaltet. Die beiden ersten Filterwände bestehen in der Regel aus Kunststofffüllkörpern, die letzte Filterwand aus gerissenem Wurzelholz.

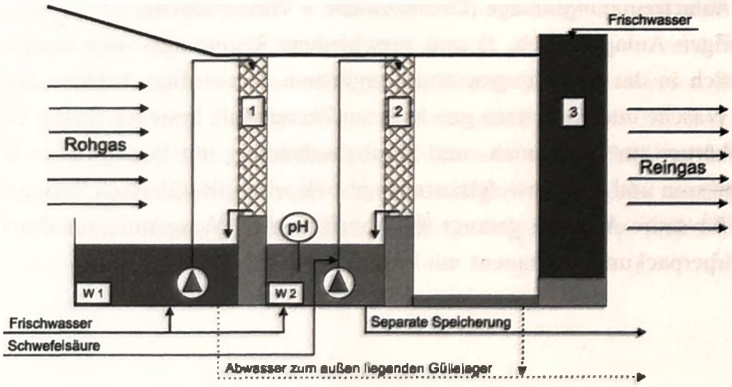


Abb. 3: Prinzip einer dreistufigen Abluftreinigungsanlage (Chemowäsche + Wasserwäsche + Biofilter) (KTBL 2006)

Reinigungsleistungen

Reinigungsleistungen eignungsgeprüfter Abluftreinigungsanlagen zum Einsatz bei der einstreulosen Schweinehaltung (KTBL 2006)

Parameter	Einheit	Reinigungsleistungen		
		Rieselbettreaktor	zweistufige Anlage	dreistufige Anlage
Geruch im Reingas				
Konzentration	GE/m³		< 300	
Geruchsart	-		kein Rohgasgeruch	
Abscheidegrad				
Ammoniak	%	> 70	70–89	70–95
Gesamtstaub	%	> 70	> 70	> 70

Kostenrechnung

Der Investitionsbedarf für die Anlagen basiert auf den Angebotspreisen der Anlagenhersteller 2005/2006. Der Rohbau wird in Fremd- oder Eigenleistung erstellt. Der Investitionsbedarf für das Bauwerk und die Abwasserlagerung wurde daher auf der Grundlage der Kostenblockmethode der DIN 276 anhand von Planungsunterlagen ermittelt und mit ALB-Richtpreisen, Ausgabe 2005/2006 (ALB 2005) kalkuliert oder geschätzt.

Annahmen bei der Ermittlung des Investitionsbedarfs und der Kalkulation der Abschreibung

Annahmen	Einheit	Wert
Investition (Bauwerk)		
Zuschlag für leistungsstärkere Lüfter[1)]	€/1 000 m³ installierte Luftleistung	3
Zuschlag für größeren Güllebehälter	€/m³	35
Zuschlag für zweiten Abwasserbehälter (Säurestufe)	€/m³	120
Nutzungsdauer		
Rohbau	Jahre	20
Filterrahmen, Auflagebühnen, etc.	Jahre	15
Steuerungsanlagen	Jahre	10
Füllkörper, Pumpen, Ventilatoren, Messgeräte	Jahre	8
Säuredosierung	Jahre	5
Gesamtanlage pauschal	Jahre	10
Zinssatz auf 50 % der Investition	%	4

1) Durchschnittliche Mehrkosten.

Investitionsbedarf für Abluftreinigungsanlagen[1)]

Anlage	Kapazität		
	500 Tierplätze; 42 500 m³/h	1100 Tierplätze; 93 500 m³/h	1800 Tierplätze; 153 000 m³/h
	€	€	€
Rieselbettreaktor	33.000	56.100	77.400
zweistufige Abluftreinigungsanlage (Chemowäsche + Wasserwäsche)	36.500	77.000	118.800
dreistufige Abluftreinigungsanlage (Chemowäsche + Wasserwäsche + Biofilter)	38.500	56.100	81.000

[1)] Eignungsgeprüfte Anlagen (DLG 2007, Hahne et al. 2002) auf Grundlage von KTBL (2006).

Kosten von Abluftreinigungsanlagen

Anlage Kostenarten	Einheit	Kapazität		
		500 Tierplätze 42 500 m³/h	1 100 Tierplätze 93 500 m³/h	1 800 Tierplätze 153 000 m³/h
Rieselbettreaktor				
Fixkosten				
Abschreibung	€/a	2.714	4.410	5.906
Zinsansatz	€/a	660	1.122	1.548
Wartung	€/a	240	240	240
Summe fixe Anlagenkosten	€/a	3.614	5.772	7.694
Summe fixe Anlagenkosten	€/(TP • a)	7,23	5,25	4,27
Variable Kosten				
Stromanlage	€/(TP • a)	2,29	1,54	1,66
Strom, Mehrbedarf Lüftung	€/(TP • a)	3,34	3,34	3,34
Wasser, Eigenwasser	€/(TP • a)	1,15	1,15	1,14
96%-Schwefelsäure	€/(TP • a)	0,03	0,03	0,02
Abwasserausbringung	€/(TP • a)	1,51	1,51	1,51
Reparaturen (1 % der Investitionssumme)	€/(TP • a)	0,66	0,51	0,43
Summe variable Anlagenkosten	€/(TP • a)	8,97	8,08	8,11
Lohnkosten	€/(TP • a)	1,78	0,92	0,56
Gesamtkosten	€/(TP • a)	17,98	14,25	12,94

Fortsetzung nächste Seite

Anlage Kostenarten	Einheit	Kapazität 500 Tierplätze 42 500 m³/h	1 100 Tierplätze 93 500 m³/h	1 800 Tierplätze 153 000 m³/h
Zweistufige Abluftreinigungsanlage (Chemowäsche + Wasserwäsche)				
Fixkosten				
Abschreibung	€/a	3.198	6.834	10.443
Zinsansatz	€/a	730	1.540	2.376
Wartung	€/a	600	600	600
Summe fixe Anlagenkosten	€/a	4.528	8.974	13.419
Summe fixe Anlagenkosten	€/(TP • a)	9,06	8,16	7,45
Variable Kosten				
Stromanlage	€/(TP • a)	1,29	1,04	1,12
Strom, Mehrbedarf Lüftung	€/(TP • a)	3,32	3,34	3,35
Wasser, Eigenwasser	€/(TP • a)	0,97	0,98	0,98
96%-Schwefelsäure	€/(TP • a)	2,16	2,17	2,18
Abwasserausbringung	€/(TP • a)	0,66	0,66	0,66
Reparatur (1 % der Investitionssumme)	€/(TP • a)	0,73	0,70	0,66
Summe variable Anlagenkosten		9,13	8,89	8,96
Lohnkosten		1,35	1,05	0,56
Gesamtkosten		19,54	18,10	16,98
Dreistufige Abluftreinigungsanlage (Chemowäsche + Wasserwäsche + Biofilter)				
Fixkosten				
Abschreibung	€/a	2.744	3.994	5.757
Zinsansatz	€/a	770	1.122	1.620
Wartung	€/a	350	350	350
Summe fixe Anlagenkosten	€/a	3.864	5.466	7.727
Summe fixe Anlagenkosten	€/(TP • a)	7,73	4,97	4,29
Variable Kosten				
Stromanlage	€/(TP • a)	3,74	2,23	2,25
Strom, Mehrbedarf Lüftung	€/(TP • a)	3,34	3,34	3,34
Wasser, Eigenwasser[1)]	€/(TP • a)	0,95	0,95	0,96
96 %-Schwefelsäure[2)]	€/(TP • a)	1,45	1,45	1,45
Abwasserausbringung[3)]	€/(TP • a)	0,52	0,52	0,52
Reparaturen (1 % der Investitionssumme)	€/(TP • a)	0,77	0,51	0,45
Summe variable Anlagenkosten		10,77	9,01	8,97
Lohnkosten		2,06	1,00	0,68
Gesamtkosten		20,56	14,98	13,94

Die Ergebnisse der Kostenkalkulation können durch den Bezug auf einen Abluftvolumenstrom von 1 000 m^3/h nur bedingt auf andere Tierarten und Produktionsrichtungen übertragen werden. Dabei muss die Zusammensetzung der Abluft insbesondere im Hinblick auf die Ammoniakfracht und die Staubbelastung ähnlich sein. Besonders bei den Betriebskosten, die von der Abluftzusammensetzung abhängen, z.B. für den Wasser- und Säurebedarf und den Abwasseranfall, ist mit größeren Änderungen zu rechnen.

Literatur

KTBL (2006): Abluftreinigung für Tierhaltungsanlagen – Verfahren, Leistungen, Kosten. KTBL-Schrift 451, Darmstadt

DLG (2007): Prüfrahmen: Abluftreinigungssysteme für Tierhaltungsanlagen. DLG Testzentrum, Technik & Betriebsmittel Groß-Umstadt

Hahne, J.; Schirz, St.; Schumacher, W. (2002): Leitfaden des Landkreises Cloppenburg zur Feststellung der Eignung von Abluftreinigungsanlagen in der Tierhaltung zur Anwendung in der Genehmigungspraxis und bei der Überwachung. Landkreis Cloppenburg, Cloppenburg

ALB (2005): Richtpreise für den Neu- und Umbau landwirtschaftlicher Wirtschaftsgebäude und ländlicher Wohnhäuser 2005/2006. Arbeitsgemeinschaft für Rationalisierung, Landtechnik und Bauwesen in der Landwirtschaft Hessen e.V., Kassel

III Überbetriebliche Maschinenverwendung

Preise für Leihmaschinen und Dienstleistungen

Preise für Leiharbeitskräfte in der überbetrieblichen Maschinenverwendung

Tätigkeit	Preis [€/h]
Arbeiten mit Traktor	8,00–14,00
Arbeiten mit Spezialmaschinen	10,00–16,00

Traktoren bei mittlerer Belastung[1)]

Traktor	Hinterradantrieb €/h	Allradantrieb
34–40 kW	10,00-14,50	12,50-17,00
41-48 kW	11,50-17,50	14,00-20,00
49-59 kW	14,50-20,50	17,00-23,50
60-74 kW	17,00-24,00	19,50-27,00
75-92 kW	-	23,50-30,50
93-111 kW	-	27,00-35,00
112-129 kW	-	31,50-41,50
130-147 kW	-	36,00-48,00
148-167 kW	-	38,50-54,50
168-184 kW	-	46,00-62,00
> 185 kW	-	51,00-68,00

[1)] Abschlag bei leichter Belastung 10-15 %, Zuschlag bei hoher Belastung 10-15 %.

Traktorzubehör

Zubehör	Maschine, Gerät €/h
Frontlader	3,00–7,00
Industriefrontlader, vollhydraulisch	5,00–9,50
Ballenzange	1,50–3,00
Anbaubagger	7,50–13,00
Heckplanierschild	2,50–6,00

Transport, Umschlag

Maschine, Gerät, Arbeit	Maschine, Gerät €/(h • t Nutzmasse)	Komplettarbeit (Traktor, Maschine, Fahrer) €/h
Kipper	0,35–1,10	-
Heckkipper	0,55–1,10	-
	€/h	
Hoflader	11,00–22,00	22,00–43,00
Gabelstapler	11,00–32,00	22,00–43,00
Radlader	20,00–52,00	37,00–75,00
Teleskoplader	26,00–52,00	37,00–75,00
Bagger		38,00–70,00

Feldarbeiten

Maschine, Gerät, Arbeit	Maschine, Gerät €/ha	Komplettarbeit (Traktor, Maschine, Fahrer) €/ha
Bodenbearbeitung		
Drehpflug	17,00–34,00	42,00–95,00
Zuschlag für Packer		3,00–7,50
Schwergrubber	11,00–22,00	40,00–60,00
Fräse	26,00–48,00	55,00–110,00
Egge	3,50–7,00	20,00–35,00
Spatenrollegge	5,50–14,00	
Scheibenegge	9,00–26,00	23,00–60,00
Saatbettkombination	7,00–18,00	23,00–45,00
Kreiselegge	15,00–37,00	45,00–90,00
Zinkenrotor	16,00–37,00	45,00–85,00
Cambridge-Walze	2,50–12,00	8,00–18,00
Wiesenwalze	3,50–8,50	
Düngung	€/m³	€/(h • m³) (m³: Nutzvolumen des Wagens)
Pumptankwagen, Vakuumtankwagen		1,60–6,50
Zuschlag für Schleppschlauchverteiler		0,45–0,70
Zuschlag für Schleppschuhverteiler		0,50–0,80
Zuschlag für Güllegrubber		0,80–1,30
Tauchschneidpumpe, Zapfwelle oder E-Motor	0,25–0,45	

Fortsetzung nächste Seite

Maschine, Gerät, Arbeit	Maschine, Gerät €/ha	Komplettarbeit (Traktor, Maschine, Fahrer) €/ha
	€/Tag	
Güllerührmixer, Zapfwelle oder E-Motor	32,00–65,00	
	€/(h • t Nutzmasse)	€/h
Stallmiststreuer	1,80–3,30	35,00–100,00
	€/ha	€/ha
Schleuderstreuer	1,50–5,50	11,00–17,00
Exaktstreuer, pneumatisch	4,00–11,00	5,00–18,00
	€/t	€/t
Großbehälterstreuer	3,00–8,00	11,50–24,00
Kalkstreuen ab Feld		5,00–9,00
Bestellung	€/ha	€/ha
Sämaschine	5,00–16,00	32,00–46,00
Kreiseleggensäkombination	23,50–52,00	54,00–100,00
Grasnachsämaschine	26,00–38,00	37,00–75,00
Direktsaat	21,50–48,00	65,00–95,00
Einzelkornsägerät für Rüben	16,00–32,00	38,00–75,00
Einzelkornsägerät für Mais	16,00–24,00	33,00–66,00
Kartoffellegemaschine mit Bunker	26,00–47,00	64,00–93,00
Pflege und Pflanzenschutz		
Hackmaschine	5,50–16,00	26,00–56,00
Hackstriegel	4,50–14,00	17,00–33,00
Pflanzenschutzspritze	5,00–19,00	18,00–25,00
Futterernte	€/ha	€/ha
Kreiselmähwerk	9,00–20,00	22,00–60,00
Wender oder Schwader	4,50–8,00	13,00–25,00
		€/h
Großschwader	7,50–17,00	40,00–125,00
	€/Ballen	€/Ballen
Hochdruckpresse, inkl. Bindegarn	0,10–0,20	0,25–0,45
Rundballen pressen		
Ø 1,2 m		3,00–5,50
Ø 1,5 m		4,00–6,50
Ø 1,8 m		6,50–9,00
		€/m Ballenlänge
Quaderballen pressen		1,50–4,20
		€/Ballen
Ballen wickeln, rund oder eckig, mit Folie		4,50–9,50
Ballen pressen und wickeln, rund oder eckig, mit Folie		9,50–18,00

Fortsetzung nächste Seite

Maschine, Gerät, Arbeit	Maschine, Gerät €/ha	Komplettarbeit (Traktor, Maschine, Fahrer) €/ha
		€/h
Kurzschnittladewagen, Anwelksilage		53,00–125,00
Anwelksilage häckseln		115,00–200,00
Häckselguttransport mit Spezialwagen		32,00–78,00
		€/ha
Silomais häckseln, Selbstfahrer, ohne Transport		130,00–250,00
CCM ernten und schroten		180,00–300,00
Marktfruchternte		€/ha
Mähdrusch bis 2 ha		125,00–155,00
Mähdrusch 2–10 ha		105,00–145,00
Mähdrusch über 10 ha		85,00–125,00
Zuschlag für Anbauhäcksler		12,00–25,00
Zuschlag für Rapsschneidwerk		21,00–27,00
Maispflückdrusch, Körner oder Corn-Cob-Mix		120,00–200,00
Kartoffelbunkerroder		230,00–540,00
Zuckerrüben ernten, 6-reihig		260,00–390,00
Marktfruchtaufbereitung		€/t
Zuckerrüben reinigen und laden, Selbstfahrer		1,55–2,40
Entspelzen von Dinkel		100-120
Reinigen von Getreide (Windsichter)		14-18

IV Arbeitsverfahren der Pflanzenproduktion

1 Leistungsbedarf

Die angegebenen Leistungsbedarfswerte gelten für den Einsatz von Anbau-, Aufsattel- oder Anhängegeräten und -maschinen an Traktoren in der Ebene. Sie sind auf die benötigte Traktorleistung hochgerechnet und berücksichtigen die Beiwerte für die Kraftübertragung vom Reifen auf den Boden und die Getriebewirkungsgrade. Nebenverbraucher wie Druckluftkompressor (2–4 kW) und Klimaanlage (1,5–2 kW) sind nicht berücksichtigt. Für Arbeiten an Steigungen sind unter Berücksichtigung der Angaben für Transportarbeiten entsprechend höhere Werte anzusetzen.

Neben der Motorleistung muss bei Anbau- und Aufsattelgeräten auch die benötigte Hubkraft, die Einhaltung des zulässigen Gesamtgewichts, der zulässigen Achslasten, der Mindestvorderachslast (20 % des Traktorleergewichts) und der benötigten Bremsverzögerung bei ausgehobenen Geräten überprüft werden. Bei Anhängegeräten ist die zulässige Stütz- und Anhängelast einzuhalten.

Transport

Fahrbahn	Fahrgeschwindigkeit km/h	Steigung 0 %	5 %	10 %	15 %
		Leistungsbedarf für Traktor mit Anhänger (kW/t)			
Straße	20–40	0,9–1,8	4,1–8,2	7,0–14,5	10,0–21,0
Feldweg	10–20	2,3–4,6	4,2–8,5	5,5–11,5	7,1–14,2
Stoppelfeld	3–10	1,5–4,4	1,9–7,1	2,2–7,7	2,8–9,2
Aufgeweichtes Feld	3,5	4,8	5,3	5,8	6,3

Bodenbearbeitung und Bestellung

Arbeitsgerät	Arbeitsgeschwindigkeit km/h	Arbeitstiefe cm	Bodenart leicht	mittel	schwer
			Leistungsbedarf [kW/m]		
Pflug	5–9	20–30	18–30	27–55	50–110
Grubber	5–7	15–25	10–23	18–42	32–73
Schälpflug	7–9	10–15	12–25	20–38	40–75
Scheibenegge	7–9	7–10	4–9	8–18	17–37
Spatenrollegge	7–11	7–9	7–12	10–20	19–36
Striegel	6–10	2,5–3,5	2–4	4–6	5–10
Bodenfräse	5–7	7–11	14–21	19–33	32–50
Kreiselegge	5–7	7–11	10–17	15–27	26–44
Zinkenrotor	4,5–7	7–11	8–15	12–25	23–43
Mech. Sämaschine	4–8	2–7	7–8	8–10	10–11
Pneum. Sämaschine	5–10	2–7	10–11	11–13	13–16
Direktsaatmaschine	9–15	3–7	5–13	9–26	13–39
			kW/Reihe		
Mech. Einzelkornsämaschine	5–10	2–5	0,75–1,2	1,2–1,7	1,7–2,2
Pneum. Einzelkornsämaschine	5–10	2–5	1,50–1,9	1,9–2,7	2,7–3,2

Düngung

Arbeitsgerät	Arbeitsgeschwindigkeit km/h	Leistungsbedarf kW
Festmist-, Kompostausbringung: Streuer[1]		
≤ 6 000 kg; Arbeitsbreite bis 4 m	3–9	10–20
> 6 000 kg; Arbeitsbreite 8 m	3–9	15–30
> 6 000 kg; Arbeitsbreite 12 m	3–9	20–50
Gülleausbringung[1]		
Pumptankwagen mit Prallteller	3–9	12–30
Vakuumtankwagen mit Prallteller	3–9	7–25
Zuschlag für Ausbringorgane		**kW/m**
Schleppschlauch	3–9	1,2–1,8
Injektor	3–9	8–40
Güllegrubber	3–9	10–45

[1] Zu den genannten Leistungsbedarfswerten für die Ausbringarbeit ist der Leistungsbedarf für den Transport (Traktor mit Güllefass oder Streuer) für die entsprechenden Fahrbahnverhältnisse zu addieren.

Halmfutterwerbung

Arbeitsgerät	Arbeitsgeschwindigkeit km/h	Leistungsbedarf kW	
Mähen	**Ertrag**	**15 t/ha**	**30 t/ha**
Kreiselmähwerk	8–14	9–17	17–22
Kreiselmähwerk mit Aufbereiter	8–14	10–20	20–25
Zetten und Schwaden			
Kreiselzettwender	5–10	4–7	
Kreiselschwader	5–10	5–8	

Halmfutterbergung

Arbeitsgerät	Arbeitsgeschwindigkeit km/h	Durchsatz t/h	Leistungsbedarf kW
Hochdruckpresse	6–10	5–12	10–25
Rundballenpresse	6–10	15–18	ab 40
Großpackenpresse	6–12	20–25	ab 70
Ladewagen ohne Schneidwerk			
25 m³	3,5–7	5–25	10–40
30 m³	3,5–7	5–25	15–50
Ladewagen mit Schneidwerk			
25 m³	3,5–7	5–25	20–70
30 m³	3,5–7	5–25	30–90

Silomaisernte

Arbeitsgerät	Arbeitsgeschwindigkeit km/h	Leistungsbedarf kW	
	Ertrag	45 t/ha	60 t/ha
1-reihig	3,5–8	25–35	30–45
2-reihig	3,5–8	40–65	50–80
3-reihig	3,5–8	50–75	65–110

Hackfruchternte

Arbeitsgerät	Arbeitsgeschwindigkeit km/h	Leistungsbedarf kW
Kartoffeln		
Kartoffelsammelroder		
1-reihig, mit Bunker: 2,0–3,0 t	2–4	35–45
3,0–4,5 t	2–4	40–50
2-reihig, mit Bunker: 3,5–4,5 t	2–4	60–85
Zuckerrüben		
Zuckerrübenköpfrodebunker, 2-reihig	4–6	ab 60
Zuckerrübenköpfroder, 6-reihig	4–6	55–65
Zuckerrübenlader	4–6	30–40
Zuckerrübenladebunker		
9,0 t	4–6	70–120
12,0 t	4–6	80–145
15,0 t	4–6	85–175

2 Kalkulationsgrundlagen

Bei den „Arbeitsverfahren für Feldarbeiten" werden Maschinenkosten, Treibstoff- und Arbeitszeitbedarf für Schlaggrößen von 2 ha (Hof-Feld-Entfernung 2 km, Feld-Feld-Entfernung 0,75 km) und 20 ha (Hof-Feld-Entfernung 4 km, Feld-Feld-Entfernung 2 km) ausgewiesen. Die Arbeitszeitbedarfswerte der Feldarbeit werden für ebenes bis gering geneigtes Gelände und mittlere Bodenbearbeitungswiderstände ohne Erschwernisse in der Bewirtschaftung dargestellt. Bei den Transportarbeitsverfahren wird von ebenem Gelände und guten bis sehr guten Fahrbahnverhältnissen ausgegangen.

Auf der KTBL-Homepage sind im Feldarbeitsrechner Daten für die in der folgenden Tabelle dargestellten Schlaggrößen, Feld-Feld-Entfernungen sowie für besonders leicht- oder schwerbearbeitbaren Boden, weitere Traktor-Geräte-Kombinationen und für Hof-Feld-Entfernungen von 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 15, 20 und 30 km verfügbar.

Den Berechnungen zugrunde liegende Schlagmaße und Feld-Feld-Entfernungen

Merkmal		Schlaggröße [ha]						
		1	2	5	10	20	40	80
Schlaglänge	m	141	200	330	447	632	895	1 265
Entfernung Feld-Feld	km	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0

Für die Berechnungen der Arbeitsverfahren wurden folgende Annahmen getroffen:

- durchschnittlich leistungsfähige, geübte Bedienungsperson
- mittlerer Bodenbearbeitungswiderstand
- ebenes Gelände
- Feldwege und Straßen mit guten bis sehr guten Traktionsverhältnissen
- Fahrgeschwindigkeit für Wegezeit: Wegstreckenabhängige Fahrgeschwindigkeit mit maximaler Höchstgeschwindigkeit von 40 km/h für einen Traktor (Tr.) mit Arbeitsgerät (Ausnahme: Aufsattelpflug 25 km/h) und von 20 km/h für selbstfahrende Arbeitsmaschinen (SfA), bei Transportarbeiten eine Geschwindigkeitsdifferenz von 3 km/h zwischen beladenen und leeren Fahrzeugen.
- Die Arbeitsgeschwindigkeit wird ggf. bei Erreichung der Kapazitätsgrenze (z.B. maximaler Durchsatz) reduziert, um diese Grenze einzuhalten.
- Transport- und Einlagerungs-Auslagerungsketten werden so ausgelegt, dass die Ernte- oder Ausbringmaschine nicht warten muss. Folgende Fahrgeschwindigkeiten werden angesetzt
- Traktor, Anhänger (Transportanhänger, Ladewagen usw.)
- Höchstgeschwindigkeit 40 km/h
- Frontsitztraktor, Lkw und Lkw-Züge: Höchstgeschwindigkeit > 40 km/h
- Selbstfahrende Arbeitsmaschinen (SfA): Höchstgeschwindigkeit 20 km/h oder 40 km/h
- Arbeitsbreite

  Die ausgewiesene Arbeitsbreite ist die Nennarbeitsbreite der Maschinen. Bei den Kalkulationen der meisten Arbeitsverfahren wird mit geringeren Arbeitsbreiten (Überlappung 5–10 %) gerechnet. Beim Pflügen, der Bestellung, bei der Ernte von Reihenkulturen und der Arbeit in Fahrgassen wird die Nennarbeitsbreite verwendet. Bei Verfahren der Futter- oder Strohbergung vom Schwad (z. B. Rundballen pressen) entspricht die Arbeitsbreite des Erntegeräts der Arbeitsbreite des vorher arbeitenden Schwaders.

Menge

Die Mengen geben je nach Arbeitsverfahren entweder die ausgebrachte Menge oder die im jeweiligen Arbeitsgang verarbeitete Menge je Hektar an.

Teilarbeit

Ein Arbeitsverfahren kann mehrere Teilarbeiten umfassen (siehe Beispiele): Feldarbeit (FA), Beladen (BLA), Transport (TR), Entladen (ELA), Einlagern (EL), Festfahren (FF), Reinigungsladen

(RL), Trocknen und Lagern (TL) sowie Reinigen und Überladen der Zuckerrüben (RU). Werden die Arbeiten überbetrieblich (z.B. Maschinenring, Lohnunternehmer) erledigt, ist dies mit „KO" gekennzeichnet.

Die einzelnen Teilarbeiten werden separat dargestellt. Bei parallel durchgeführten Teilarbeiten mit mehreren Arbeitskräften bestimmt das Verfahren mit der niedrigsten Leistung den Arbeitszeitbedarf des Gesamtverfahrens. Die Teilarbeiten werden durch die Arbeitsbreite, die Ausbring- oder Erntemenge und den Traktor oder die Antriebsmaschine definiert. Der Treibstoffbedarf wird teilzeitspezifisch auf Basis der Zeitanteile für Arbeit im Feld, Wenden, Wegstrecken usw. und der Motorbelastung in der jeweiligen Teilzeit berechnet. Teilzeiten dienen auch der Abstimmung anderer abhängiger Teilarbeiten, die zeitgleich von mehreren Arbeitskräften erledigt werden. Bei mehreren Teilarbeiten in einem Arbeitsverfahren wird die Leistung nur bei der Feldarbeit (FA) ausgewiesen (Bsp. 1). Werden Teilarbeiten von einer Arbeitskraft (AK) und damit zeitlich nacheinander durchgeführt, ist der Zeitbedarf für diese Teilarbeiten in der Leistung enthalten (Bsp. 2).

Beispiel 1: Anwelkgut bergen mit Feldhäcksler

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	Traktor	2 ha					20 ha				
				Zeit	Leistung	Diesel	Kosten [€/ha]		Zeit	Leistung	Diesel	Kosten [€/ha]	
m	t/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	fix	variabel	AKh/ha	ha/h	l/ha	fix	variabel
250-kW-Selbstfahrer; Häckselgutwagen, 40 m³; Radlader mit Leichtgutschaufel 13,5 t													
8,0	12,85	FA	250	0,44	3,62	12,0	34,63	24,75	0,28	4,43	10,6	22,12	19,07
		TR	120	1,32	3 x TR	5,5	11,33	13,22	1,12	4 x TR	7,0	13,16	16,16
		FF	105	0,87	2 x FF	2,0	4,41	4,00	0,56	2 x FF	2,0	4,41	4,00

Beispiel 2: Stallmistausbringung ab Hoflager

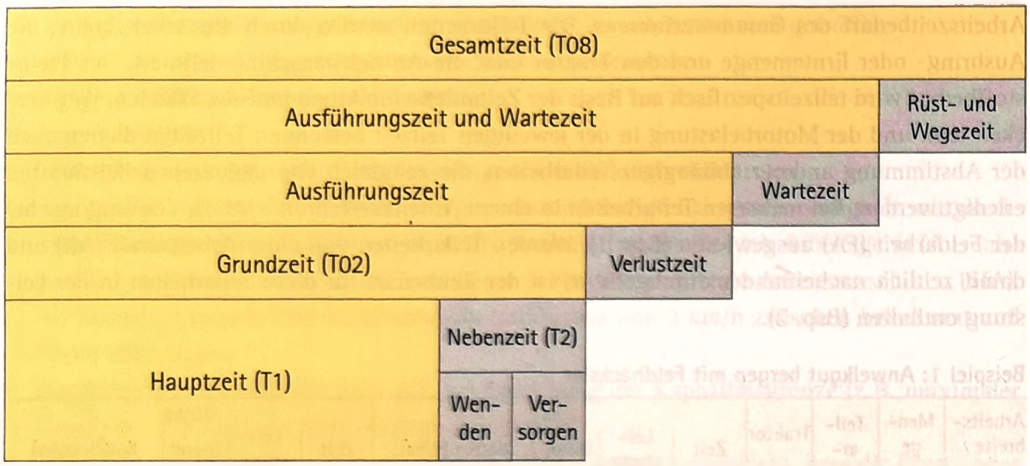
Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	SfA Tr.	2 ha					20 ha				
				Zeit	Leistung	Diesel	Kosten [€/ha]		Zeit	Leistung	Diesel	Kosten [€/ha]	
m	t/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	fix	variabel	AKh/ha	ha/h	l/ha	fix	variabel
Radlader mit Dungzange; 18-t-Streuer (11,4 t Nutzmasse)													
12	20	BLA	68	0,15		1,2	2,49	2,26	0,15		1,2	2,49	2,26
	20	FA	138	0,73	1,22	10,3	25,10	26,63	0,96	0,94	12,3	28,29	30,93
	25	BLA	68	0,19		1,5	3,11	2,83	0,19		1,5	3,11	2,83
	25	FA	138	0,88	1,00	12,2	31,02	32,28	1,19	0,76	14,9	35,16	38,03

Traktor/SfA

In der Spalte „Traktor/SfA" ist die kW-Klasse der eingesetzten Technik (Kombination aus Traktor und Gerät, Selbstfahrer) angegeben.

Zeit

In der Spalte „Zeit" ist der Gesamtarbeitszeitbedarf (AKh/ha) für jede Teilarbeit angegeben. Folgende Darstellung zeigt die Arbeitszeitgliederung, die zur Berechnung der Arbeitsverfahren eingesetzt wird.



Zeitschema nach KTBL und entsprechende Bezeichnungen nach TGL 22289

Die Hauptzeit (T1) beinhaltet den Zeitanteil, der in Geradeausfahrt auf dem Hauptbeet und dem Vorgewende benötigt wird. Die Gesamtzeit (T08) beinhaltet bei nicht transportgebundenen Arbeitsverfahren Rüstzeit Hof, Wegezeit Hof-Feld und zurück, Rüstzeit vor Arbeitsbeginn am Feld, ggf. Wegezeit Feld-Feld und Rüstzeit nach Arbeitserledigung auf dem Feld, Hauptzeit, Wendezeit und Verlustzeit wie Störungen, Pausen usw. Bei Transportarbeitsverfahren und transportgebundenen Arbeitsverfahren kommt die Versorgungszeit (Lade- und Entladezeit und ggf. Zeit für Wagenwechsel) hinzu. Die Wegezeiten sind bei diesen Arbeitsverfahren Teil der Ausführungszeit.

Die Wegezeiten und die Rüstzeiten am Hof werden bei der Bearbeitung mehrerer Schläge pro Tag anteilig den Schlägen zugeordnet. Je kürzer die Arbeitszeit je Tag ist und je kleiner die Schläge sind, umso größer ist der Anteil der Wegezeiten und der Rüstzeit Feld.

Der Anteil der Rüstzeit Feld sinkt mit steigender Schlaggröße. Werden mehrere Arbeitstage für die Bearbeitung eines Schlages benötigt, fallen in der Regel täglich Rüstzeiten am Hof und am Feld an. Verbleibt das Arbeitsgerät mit Traktor am Schlag, können diese Zeiten reduziert werden. Dann sind aber zusätzliche Aufwendungen für den Fahrertransport erforderlich.

Leistung

Die Flächenleistung eines Arbeitsverfahrens ist der Kehrwert der reinen Ausführungszeit. Diese enthält keine Teilzeiten für Rüstarbeiten und – mit Ausnahme von Transportarbeiten – für Wegstrecken. Die Leistung ist ausschließlich auf die Teilarbeit Feldarbeit (FA) bezogen.

Sind mehrere Arbeitskräfte und Maschineneinheiten in den Teilarbeiten eingesetzt, wird die Zahl der Einheiten für Maschinen und AK angegeben (z.B. 2 x TR).

Diesel

Der Dieselbedarf wird teilzeitspezifisch kalkuliert und richtet sich dabei nach der Motorauslastung im jeweiligen Teilvorgang. Der Naturalwert des Dieselbedarfs ermöglicht dem Nutzer eine nachträgliche Anpassung der Dieselkosten. Eine Preissteigerung beim Diesel von 0,25 €/l führt bei einem Dieselbedarf von 27,8 l/ha zu 6,95 €/ha höheren variablen Maschinenkosten.

Maschinenkosten fix

Für die Berechnung der fixen Maschinenkosten wird von einer Auslastung der Maschinen an der Abschreibungsschwelle ausgegangen.

Maschinenkosten variabel

Die variablen Maschinenkosten enthalten die Treib-, Schmierstoff-, Verbrauchsmaterial- und Reparaturkosten. Der Schmierstoffverbrauch beträgt 1 % des Treibstoffverbrauchs. Die Preise sind im Kapitel Kalkulationsmethode Maschinenkosten aufgeführt.

3 Bodenbearbeitung

Stoppelbearbeitung

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	SfA Tr.	2 ha					20 ha				
				Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten		Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten	
							fix	variabel				fix	variabel
m	t/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
Erstes Stoppelgrubbern; flach; schräg zur Hauptarbeitsrichtung (30°)													
2,0		FA	45	1,01	1,13	7,8	6,68	19,30	0,69	1,58	6,5	5,34	16,08
2,5		FA	54	0,85	1,37	8,0	6,82	19,06	0,56	1,93	6,7	5,41	15,83
3,0		FA	67	0,72	1,68	7,9	7,05	18,55	0,46	2,36	6,5	5,47	15,29
4,5		FA	120	0,55	2,44	8,9	9,39	20,30	0,32	3,47	7,0	6,64	16,31
6,0		FA	157	0,49	3,28	9,2	10,49	20,52	0,24	4,73	6,8	6,68	15,69
7,0		FA	200	0,44	3,88	10,1	13,46	21,41	0,21	5,57	7,2	9,20	16,05
9,0		FA	233	0,38	5,01	10,5	17,00	21,88	0,17	7,20	7,3	10,60	16,03
12,0		FA	338	0,38	5,01	12,9	20,71	25,31	0,17	7,20	8,6	12,23	17,81
Zweites Stoppelgrubbern; tief; schräg zur Hauptarbeitsrichtung (30°)													
2,0		FA	45	1,09	1,03	9,2	7,04	21,26	0,77	1,40	8,0	5,71	18,16
2,5		FA	54	0,92	1,25	9,4	7,18	21,02	0,64	1,71	8,1	5,77	17,90
3,0		FA	67	0,78	1,53	9,2	7,41	20,43	0,52	2,09	7,9	5,83	17,28
4,5		FA	120	0,59	2,24	10,3	9,87	22,09	0,36	3,07	8,4	7,13	18,22
6,0		FA	157	0,52	3,00	10,6	10,95	22,26	0,27	4,19	8,2	7,12	17,51
7,0		FA	200	0,47	3,55	11,3	13,94	22,99	0,23	4,94	8,5	9,65	17,73
9,0		FA	233	0,40	4,59	11,8	17,60	23,53	0,19	6,39	8,7	11,17	17,76
12,0		FA	338	0,35	5,93	12,7	18,79	24,69	0,15	8,41	8,9	10,79	17,80
Scheibenegge; schräg zur Hauptarbeitsrichtung (30°)													
2,0		FA	37	1,16	1,03	7,1	6,63	18,77	0,87	1,29	6,4	5,56	16,59
2,5		FA	54	0,94	1,30	7,3	7,07	18,85	0,69	1,65	6,5	5,82	16,44
3,0		FA	67	0,82	1,53	7,6	7,33	18,87	0,59	1,93	6,8	5,93	16,39
4,0		FA	83	0,68	2,01	8,3	9,99	19,57	0,46	2,56	7,1	8,10	16,63
5,0		FA	102	0,57	2,54	8,3	10,21	18,96	0,36	3,26	6,9	8,09	15,89
6,0		FA	120	0,51	2,99	8,5	10,88	18,94	0,30	3,88	6,9	8,41	15,62
7,0		FA	157	0,48	3,52	9,0	12,67	19,69	0,26	4,56	7,1	9,33	15,71
Kurzscheibenegge; schräg zur Hauptarbeitsrichtung (30°)													
2,5		FA	45	0,73	1,77	4,4	8,92	13,92	0,46	2,45	3,5	7,82	11,46
3,0		FA	54	0,64	2,07	4,5	8,95	13,94	0,40	2,87	3,6	7,73	11,39
4,5		FA	67	0,51	3,08	4,7	10,07	13,56	0,27	4,32	3,5	8,63	10,73
6,0		FA	102	0,44	4,04	5,2	11,15	14,04	0,21	5,75	3,7	8,85	10,67
12,0		FA	338	0,38	8,21	8,6	18,50	20,61	0,13	11,63	4,6	10,91	12,80
Spatenrollegge; schräg zur Hauptarbeitsrichtung (30°)													
3,0		FA	67	0,58	2,22	5,4	6,19	14,73	0,40	2,79	4,6	5,10	12,75
4,5		FA	83	0,45	3,30	5,5	8,92	14,28	0,27	4,21	4,5	7,36	11,91
6,5		FA	120	0,40	4,75	5,8	9,40	14,66	0,20	6,09	4,5	6,92	11,52
Ringschneide; schräg zur Hauptarbeitsrichtung (30°)													
3,0		FA	67	0,60	2,21	5,2	8,54	14,73	0,36	3,13	4,1	7,12	11,97

Grundbodenbearbeitung

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	SfA Tr.	2 ha Zeit	2 ha Leistung	2 ha Diesel	2 ha Maschinenkosten fix	2 ha Maschinenkosten variabel	20 ha Zeit	20 ha Leistung	20 ha Diesel	20 ha Maschinenkosten fix	20 ha Maschinenkosten variabel
m	t/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
Anbaubeetpflug													
0,70		FA	45	3,79	0,30	24,8	18,86	57,62	3,11	0,36	23,5	16,04	52,42
1,05		FA	45	2,57	0,44	22,7	14,71	48,50	2,08	0,54	21,5	12,67	44,54
1,40		FA	67	1,96	0,59	22,9	16,32	47,42	1,57	0,72	21,7	13,92	43,50
1,75		FA	83	1,44	0,83	22,8	19,51	45,59	1,18	0,96	21,8	17,29	42,60
1,75		FA	102	1,49	0,80	23,8	22,27	47,65	1,21	0,93	22,5	19,53	44,16
Aufsattelbeetpflug													
1,75		FA	102	1,71	0,71	24,9	24,47	50,48	1,31	0,89	23,0	20,45	45,40
2,10		FA	120	1,45	0,85	24,7	24,16	48,90	1,09	1,07	22,7	19,86	43,92
2,45		FA	138	1,27	1,00	24,4	22,99	47,64	0,94	1,24	22,5	18,79	42,85
2,80		FA	157	1,14	1,13	24,7	24,19	47,39	0,82	1,42	22,6	19,32	42,34
Anbaudrehpflug													
0,70		FA	45	3,59	0,32	24,7	23,36	59,36	3,06	0,37	23,6	21,18	55,25
1,05		FA	45	2,50	0,46	22,8	18,24	51,26	2,09	0,55	21,8	16,55	47,89
1,40		FA	67	1,88	0,63	23,0	19,45	50,01	1,55	0,74	21,9	17,40	46,57
Aufsatteldrehpflug													
1,75		FA	102	1,66	0,75	24,7	24,79	51,83	1,29	0,91	22,9	21,11	47,18
2,10		FA	120	1,42	0,90	24,9	26,08	50,95	1,08	1,10	23,0	22,02	46,09
2,45		FA	138	1,26	1,05	24,8	25,12	49,97	0,93	1,28	22,8	20,97	45,08
2,80		FA	157	1,14	1,19	25,2	26,76	49,96	0,82	1,46	22,9	21,81	44,66
3,15		FA	176	1,06	1,34	25,3	26,20	49,88	0,73	1,64	22,8	20,83	44,12
3,50		FA	200	1,01	1,45	26,0	28,49	50,67	0,67	1,81	23,0	22,19	44,13
4,20		FA	233	0,90	1,73	26,7	38,58	51,75	0,56	2,17	23,2	28,26	44,10
Anbaudrehpflug mit Packer													
0,70		FA	45	3,59	0,32	28,9	25,23	65,10	3,06	0,37	27,7	23,06	60,86
1,05		FA	54	2,50	0,46	26,9	22,12	58,05	2,09	0,55	25,6	20,11	54,20
1,40		FA	83	1,89	0,63	26,6	25,33	55,93	1,55	0,74	25,1	22,49	51,96
Aufsatteldrehpflug mit Packer													
1,75		FA	102	1,70	0,73	27,6	28,42	56,43	1,30	0,91	25,5	24,48	51,11
2,10		FA	120	1,45	0,88	27,2	27,90	54,76	1,09	1,09	25,0	23,56	49,39
2,45		FA	138	1,29	1,03	26,8	26,92	53,52	0,94	1,27	24,5	22,49	48,13
2,80		FA	157	1,23	1,10	27,8	29,59	54,64	0,88	1,35	25,3	24,32	48,88
3,15		FA	176	1,09	1,32	27,2	28,09	53,16	0,74	1,63	24,3	22,40	46,89
3,50		FA	200	1,02	1,45	27,5	30,18	53,40	0,67	1,81	24,3	23,75	46,54
4,20		FA	275	0,91	1,73	30,5	45,86	57,99	0,57	2,17	25,9	33,21	48,79
Tiefgrubber													
2,0		FA	45	1,29	0,87	12,5	7,85	26,04	1,09	0,99	11,8	7,03	24,26
2,5		FA	67	1,08	1,06	15,0	9,18	28,85	0,90	1,21	14,2	8,07	26,75
3,0		FA	83	0,92	1,28	15,0	10,39	28,26	0,74	1,49	14,0	8,86	25,86
4,5		FA	120	0,67	1,92	15,9	13,19	29,02	0,51	2,20	14,7	11,20	26,39
6,0		FA	200	0,58	2,59	16,0	13,59	29,41	0,37	3,02	14,1	9,85	25,32
9,0		FA	338	0,43	4,04	17,7	18,13	31,40	0,25	4,66	14,9	12,78	25,88

Saatbettbereitung

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	SfA Tr.	2 ha Zeit	2 ha Leistung	2 ha Diesel	2 ha Maschinenkosten fix	2 ha Maschinenkosten variabel	20 ha Zeit	20 ha Leistung	20 ha Diesel	20 ha Maschinenkosten fix	20 ha Maschinenkosten variabel
m	t/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
Bodenfräse													
2,0		FA	37	1,46	0,81	10,1	11,52	25,56	1,19	0,96	9,6	10,53	23,68
2,5		FA	54	1,20	1,01	10,4	13,62	25,81	0,95	1,20	9,7	12,39	23,60
3,0		FA	67	1,03	1,21	10,5	15,35	25,49	0,80	1,43	9,8	13,94	23,16
4,0		FA	102	0,92	1,62	11,7	21,51	26,82	0,61	1,91	10,4	18,49	23,17
Kreiselegge													
2,0		FA	37	1,41	0,84	9,5	7,80	24,68	1,17	0,97	8,9	6,92	22,79
2,5		FA	45	1,16	1,04	9,4	7,71	23,89	0,94	1,21	8,7	6,78	21,89
3,0		FA	67	1,00	1,25	10,2	9,56	24,95	0,79	1,45	9,4	8,27	22,59
4,5		FA	102	0,72	1,97	10,1	11,54	23,67	0,51	2,31	8,9	9,41	20,78
6,0		FA	120	0,61	2,60	9,9	13,09	22,87	0,39	3,06	8,6	10,45	19,62
8,0		FA	157	0,56	3,41	10,6	13,96	23,70	0,30	4,07	8,6	9,94	19,24
Zinkenrotor													
2,0		FA	37	1,43	0,82	8,6	8,00	21,80	1,18	0,96	8,0	7,05	19,79
2,5		FA	45	1,17	1,02	8,6	8,17	21,02	0,94	1,20	7,8	7,21	18,94
3,0		FA	67	1,00	1,22	9,6	10,92	22,26	0,79	1,44	8,7	9,63	19,84
4,0		FA	83	0,81	1,63	9,3	11,64	21,06	0,61	1,92	8,4	9,95	18,60
Federzinkenegge													
2,0		FA	30	1,03	1,18	5,9	5,02	14,78	0,87	1,29	5,6	4,52	13,73
2,5		FA	37	0,85	1,47	6,1	4,91	14,60	0,70	1,62	5,7	4,34	13,41
3,0		FA	45	0,74	1,75	6,1	4,77	14,40	0,58	1,94	5,7	4,13	13,07
4,0		FA	54	0,61	2,35	6,1	5,44	13,93	0,45	2,58	5,6	4,64	12,44
6,0		FA	83	0,47	3,53	6,3	6,14	13,83	0,30	3,95	5,5	4,66	11,76
8,0		FA	120	0,43	4,74	6,9	9,02	15,13	0,23	5,31	5,8	6,60	12,25
Saatbettkombination; eine Überfahrt													
2,0		FA	30	0,94	1,33	5,5	4,79	12,74	0,73	1,56	5,0	4,27	11,61
2,5		FA	37	0,80	1,62	5,8	6,15	14,50	0,60	1,90	5,2	5,41	12,84
3,0		FA	45	0,69	1,96	5,7	6,61	14,19	0,49	2,34	5,1	5,79	12,37
4,0		FA	54	0,58	2,65	5,6	6,83	13,77	0,37	3,11	5,0	5,82	11,79
5,0		FA	67	0,51	3,26	5,7	7,52	13,72	0,30	3,89	4,9	6,24	11,41
6,0		FA	83	0,47	3,96	5,9	8,65	13,90	0,25	4,76	4,9	6,82	11,25
8,0		FA	120	0,45	5,25	7,2	17,71	16,04	0,20	6,30	5,5	14,74	12,30
10,0		FA	157	0,44	6,58	8,0	21,42	17,23	0,17	7,92	5,8	17,24	12,49
Cambrigdewalze													
3,0		FA	45	0,83	1,52	3,9	5,17	10,38	0,68	1,66	3,5	4,55	9,20
4,0		FA	54	0,67	2,04	3,8	5,29	9,76	0,52	2,20	3,4	4,55	8,45
6,0		FA	67	0,51	3,22	3,6	5,88	8,81	0,33	3,52	3,1	4,84	7,10
8,0		FA	83	0,48	3,90	3,9	7,01	9,23	0,27	4,45	3,1	5,21	6,82
10,0		FA	102	-0,03	5,08	2,1	3,15	3,67	-0,02	5,86	2,0	3,18	3,58
12,0		FA	120	0,42	6,23	4,2	8,51	9,40	0,18	7,09	2,9	5,73	6,20

BLA Beladen, BP Bodenprobe, EL Einlagern, ELA Entladen, FA Feldarbeit, FF Festfahren, KO Lohnarbeit, TL Trocknen + Lagern, TR Transport

4 Wirtschaftsdüngerausbringung und -transport

Stallmistausbringung ab Hoflager

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	SfA Tr.	2 ha Zeit	2 ha Leistung	2 ha Diesel	2 ha Maschinenkosten fix	2 ha Maschinenkosten variabel	20 ha Zeit	20 ha Leistung	20 ha Diesel	20 ha Maschinenkosten fix	20 ha Maschinenkosten variabel
m	t/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
Frontlader mit Dungzange; 4,5-t-Streuer (3,2 t Nutzmasse)													
	15	BLA	37	0,31		1,3	2,41	3,31	0,31		1,3	2,41	3,31
	15	FA	45	2,14	0,43	8,8	18,25	29,23	2,75	0,34	10,3	20,82	34,38
3	20	BLA	37	0,41		1,7	3,21	4,42	0,41		1,7	3,21	4,42
	20	FA	45	2,59	0,35	10,5	23,27	36,23	3,47	0,27	12,8	26,94	43,67
	25	BLA	37	0,51		2,1	4,01	5,52	0,51		2,1	4,01	5,52
	25	FA	45	3,13	0,29	12,4	28,65	43,92	4,27	0,22	15,6	33,41	53,73
Frontlader mit Dungzange; 8-t-Streuer (5,6 t Nutzmasse)													
	15	BLA	54	0,24		1,5	2,54	3,41	0,24		1,5	2,54	3,41
	15	FA	54	1,57	0,59	9,3	20,68	27,21	1,84	0,51	10,1	22,07	29,80
3	20	BLA	54	0,32		2,0	3,38	4,55	0,32		2,0	3,38	4,55
	20	FA	54	1,83	0,49	10,8	26,31	32,94	2,25	0,41	12,3	28,44	37,12
	25	BLA	54	0,40		2,4	4,23	5,69	0,40		2,4	4,23	5,69
	25	FA	54	2,18	0,41	12,5	32,36	39,41	2,75	0,33	14,7	35,24	45,30
Frontlader mit Dungzange; 10-t-Streuer (6,8 t Nutzmasse)													
	20	BLA	45	0,35		1,8	3,29	4,37	0,35		1,8	3,29	4,37
6	20	FA	67	1,27	0,65	9,2	23,71	28,71	1,66	0,52	11,0	26,21	33,38
	25	BLA	45	0,44		2,2	4,11	5,46	0,44		2,2	4,11	5,46
	25	FA	67	1,52	0,54	10,9	29,32	34,86	2,05	0,42	13,4	32,57	41,09
Frontlader mit Dungzange; 16-t-Streuer (10,5 t Nutzmasse)													
	15	BLA	67	0,22		1,6	2,65	3,57	0,22		1,6	2,65	3,57
	15	FA	102	0,83	1,02	9,2	20,80	23,87	0,97	0,89	10,0	22,36	25,93
6	20	BLA	67	0,29		2,2	3,53	4,77	0,29		2,2	3,53	4,77
	20	FA	102	0,97	0,85	10,8	26,45	29,21	1,19	0,71	12,2	28,81	32,55
	25	BLA	67	0,36		2,7	4,41	5,96	0,36		2,7	4,41	5,96
	25	FA	102	1,15	0,70	12,5	32,53	35,05	1,45	0,58	14,6	35,70	39,77
Radlader mit Dungzange; 18-t-Streuer (11,4 t Nutzmasse)													
	20	BLA	68	0,15		1,2	2,49	2,26	0,15		1,2	2,49	2,26
12	20	FA	138	0,73	1,22	10,3	25,10	26,63	0,96	0,94	12,3	28,29	30,93
	25	BLA	68	0,19		1,5	3,11	2,83	0,19		1,5	3,11	2,83
	25	FA	138	0,88	1,00	12,2	31,02	32,28	1,19	0,76	14,9	35,16	38,03
Radlader mit Dungzange; 32-t-Streuer (21,5 t Nutzmasse)													
	15	BLA	83	0,09		0,8	1,84	1,56	0,09		0,8	1,84	1,56
	15	FA	157	0,57	1,65	9,5	23,17	22,19	0,71	1,32	11,0	25,61	25,18
12	20	BLA	83	0,12		1,1	2,46	2,08	0,12		1,1	2,46	2,08
	20	FA	157	0,69	1,34	11,4	29,88	27,55	0,90	1,04	13,7	33,38	32,03
	25	BLA	83	0,15		1,4	3,07	2,60	0,15		1,4	3,07	2,60
	25	FA	157	0,83	1,10	13,4	36,92	33,22	1,10	0,84	16,5	41,48	39,27

Stallmisttransport vom Hof zum Feld

Gesamtmasse (Nutzmasse)	Ausbring-/ Erntemenge t/ha	Teil-ar-beit	Trak-tor kW	2 km Zeit AKh/ha	2 km Diesel l/ha	2 km Maschinenkosten fix €/ha	2 km Maschinenkosten variabel €/ha	4 km Zeit AKh/ha	4 km Diesel l/ha	4 km Maschinenkosten fix €/ha	4 km Maschinenkosten variabel €/ha
Dreiseitenkipper-Doppelzug (Nutzmasse); Beladung mit Radlader und Dungzange											
2 x 14 t (2 x 10,5 t)	15	BLA	68	0,12	0,9	1,87	1,70	0,12	0,9	1,87	1,70
	15	TR	120	0,45	2,0	12,11	8,82	0,53	3,3	13,04	10,87
	20	BLA	68	0,15	1,2	2,49	2,26	0,15	1,2	2,49	2,26
	20	TR	120	0,61	2,7	16,15	11,77	0,71	4,4	17,39	14,49
	25	BLA	68	0,19	1,5	3,11	2,83	0,19	1,5	3,11	2,83
	25	TR	120	0,76	3,4	20,19	14,71	0,89	5,5	21,73	18,11
Dreiseitenkipper-Doppelzug (Nutzmasse); Beladung mit Radlader und Dungzange											
2 x 18 t (2 x 12,5 t)	15	BLA	83	0,09	0,8	1,84	1,56	0,09	0,8	1,84	1,56
	15	TR	138	0,37	2,0	11,27	8,18	0,43	3,2	12,10	10,13
	20	BLA	83	0,12	1,1	2,46	2,08	0,12	1,1	2,46	2,08
	20	TR	138	0,49	2,6	15,02	10,91	0,57	4,3	16,14	13,51
	25	BLA	83	0,15	1,4	3,07	2,60	0,15	1,4	3,07	2,60
	25	TR	138	0,61	3,3	18,78	13,64	0,72	5,4	20,17	16,88

Stallmistausbringung ab Feldrandlager[1)]

Arbeits-breite m	Men-ge t/ha	Teil-ar-beit	SfA Tr. kW	2 ha Zeit AKh/ha	2 ha Leistung ha/h	2 ha Diesel l/ha	2 ha Maschinenkosten fix €/ha	2 ha Maschinenkosten variabel €/ha	20 ha Zeit AKh/ha	20 ha Leistung ha/h	20 ha Diesel l/ha	20 ha Maschinenkosten fix €/ha	20 ha Maschinenkosten variabel €/ha
Frontlader mit Dungzange; 8-t-Streuer (5,6 t Nutzmasse)													
3	15	BLA	54	0,27		1,7	2,76	3,83	0,27		1,7	2,76	3,83
	15	FA	67	0,85	1,01	7,5	17,11	20,10	0,64	1,21	6,4	15,85	17,49
	20	BLA	54	0,35		2,1	3,62	4,99	0,35		2,2	3,63	5,02
	20	FA	67	0,86	0,93	8,2	21,11	22,96	0,65	1,1	7,1	19,86	20,38
	25	BLA	54	0,43		2,7	4,49	6,18	0,44		2,7	4,52	6,24
	25	FA	67	0,96	0,80	9,1	25,65	26,64	0,75	0,93	8,1	24,43	24,23
Frontlader mit Dungzange; 12-t-Streuer (8 t Nutzmasse)													
6	15	BLA	67	0,24		1,8	2,84	3,94	0,23		1,8	2,81	3,88
	15	FA	83	0,46	1,68	5,1	16,18	15,01	0,33	1,95	4,4	15,10	13,40
	20	BLA	67	0,31		2,4	3,74	5,15	0,31		2,3	3,72	5,12
	20	FA	83	0,46	1,49	5,7	20,32	17,84	0,34	1,69	5,1	19,26	16,25
	25	BLA	67	0,39		2,9	4,64	6,38	0,39		2,9	4,64	6,38
	25	FA	83	0,52	1,26	6,6	24,83	21,17	0,39	1,41	6,0	23,80	19,67
Radlader mit Dungzange; 18-t-Streuer (11,4 t Nutzmasse)													
12	20	BLA	68	0,17		1,3	2,67	2,50	0,17		1,3	2,60	2,42
	20	FA	138	0,26	2,83	6,5	17,62	17,58	0,18	3,24	5,7	16,42	15,86
	25	BLA	68	0,21		1,6	3,30	3,09	0,21		1,6	3,25	3,01
	25	FA	138	0,29	2,41	7,4	21,48	20,81	0,20	2,69	6,6	20,30	19,17

1) Für die Kompostausbringung können näherungsweise die Werte für die Stallmistausbringung verwendet werden. Spezielle Angaben zur Kompostausbringung finden Sie online über Kalkulationsdaten/Feldarbeitsrechner.

Jaucheausbringung ab Hoflager[1)]

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	SfA Tr.	2 ha Zeit	2 ha Leistung	2 ha Diesel	2 ha Maschinenkosten fix	2 ha Maschinenkosten variabel	20 ha Zeit	20 ha Leistung	20 ha Diesel	20 ha Maschinenkosten fix	20 ha Maschinenkosten variabel
m	m³/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
Tauchmotorpumpe; 8-kW-Elektromotor; Schleudertankwagen 5 m³ mit Prallteller													
6	15	BLA		0,08		0,0	0,12	0,09	0,08		0,0	0,12	0,09
	15	FA	45	1,07	0,92	4,1	9,44	13,85	1,53	0,65	5,6	11,40	18,07
	20	BLA		0,10		0,0	0,16	0,11	0,10		0,0	0,16	0,11
	20	FA	45	1,32	0,74	5,0	12,16	17,37	1,95	0,51	7,0	14,82	23,13
	25	BLA		0,13		0,0	0,20	0,14	0,13		0,0	0,20	0,14
	25	FA	45	1,63	0,60	6,0	15,13	21,34	2,43	0,41	8,6	18,49	28,65
	30	BLA		0,15		0,0	0,24	0,17	0,15		0,0	0,24	0,17
	30	FA	45	1,95	0,50	7,0	18,12	25,33	2,92	0,34	10,1	22,18	34,20
Tauchmotorpumpe; 8-kW-Elektromotor; Schleudertankwagen 7 m³ mit Prallteller													
6	15	BLA		0,08		0,0	0,12	0,09	0,08		0,0	0,12	0,09
	15	FA	54	0,71	1,36	3,5	6,41	11,50	1,04	0,94	4,8	8,11	15,03
	20	BLA		0,10		0,0	0,16	0,11	0,10		0,0	0,16	0,11
	20	FA	54	0,89	1,07	4,3	8,29	14,66	1,34	0,73	6,1	10,59	19,47
	25	BLA		0,13		0,0	0,20	0,14	0,13		0,0	0,20	0,14
	25	FA	54	1,09	0,87	5,2	10,28	18,00	1,66	0,59	7,5	13,17	24,09
	30	BLA		0,15		0,0	0,24	0,17	0,15		0,0	0,24	0,17
	30	FA	54	1,30	0,73	6,1	12,31	21,42	1,99	0,49	8,9	15,80	28,80
Pumptankwagen 7 m³ mit Prallteller													
12	15	FA	67	0,70	1,51	4,3	7,72	18,25	1,03	1,01	5,7	9,78	22,05
	20	FA	67	0,88	1,20	5,1	9,98	23,36	1,32	0,78	7,1	12,76	28,56
	25	FA	67	1,06	0,99	6,0	12,24	28,46	1,62	0,64	8,5	15,75	35,07
	30	FA	67	1,24	0,85	6,9	14,54	33,64	1,92	0,54	10,0	18,77	41,65
Pumptankwagen 12 m³ mit Prallteller													
12	15	FA	102	0,55	1,95	5,5	9,14	19,08	0,72	1,44	6,6	11,05	21,78
	20	FA	102	0,68	1,58	6,4	11,67	24,03	0,92	1,13	8,1	14,28	27,85
	25	FA	102	0,80	1,33	7,3	14,20	28,98	1,11	0,93	9,5	17,51	33,91
	30	FA	102	0,93	1,14	8,2	16,72	33,93	1,31	0,79	11,0	20,74	39,98
Pumptankwagen 12 m³ mit Schleppschlauch													
9	15	FA	102	0,87	1,25	8,2	17,63	26,01	1,02	1,04	9,0	19,34	28,15
	20	FA	102	1,07	1,01	9,5	22,69	32,40	1,30	0,82	10,8	25,12	35,69
	25	FA	102	1,27	0,84	10,7	27,75	38,79	1,57	0,67	12,6	30,89	43,23
	30	FA	102	1,47	0,73	12,0	32,81	45,18	1,84	0,57	14,4	36,67	50,77
12	15	FA	102	0,81	1,34	7,2	16,06	24,42	0,97	1,09	8,2	17,88	26,85
	20	FA	102	1,01	1,07	8,5	20,80	30,81	1,25	0,85	10,0	23,33	34,39
	25	FA	102	1,21	0,89	9,7	25,54	37,21	1,52	0,7	11,8	28,79	41,94
	30	FA	102	1,41	0,76	11,0	30,28	43,63	1,79	0,59	13,6	34,24	49,51

1) Die angegebenen Werte können näherungsweise auch für die Gülleausbringung verwendet werden. Spezifische Werte finden Sie online über Kalkulationsdaten/Feldarbeitsrechner.

Gülleausbringung ab Hof mit Schleppschlauchverteiler

Arbeits-breite	Men-ge	Teil-ar-beit	SfA Tr.	2 ha					20 ha				
				Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten		Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten	
							fix	variabel				fix	variabel
m	m³/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
Pumptankwagen 10 m³													
12	15	FA	83	0,93	1,16	6,7	16,03	24,40	1,14	0,93	7,8	17,92	27,19
	20	FA	83	1,17	0,92	8,0	20,86	31,01	1,46	0,72	9,6	23,47	35,03
	25	FA	83	1,41	0,76	9,2	25,69	37,63	1,79	0,59	11,5	29,02	42,87
	30	FA	83	1,65	0,65	10,5	30,52	44,25	2,12	0,5	13,3	34,57	50,71
15	15	FA	83	0,89	1,21	6,2	15,14	23,60	1,11	0,96	7,5	17,09	26,58
	20	FA	83	1,13	0,95	7,5	19,78	30,22	1,43	0,74	9,3	22,45	34,43
	25	FA	83	1,37	0,78	8,8	24,42	36,84	1,76	0,6	11,1	27,81	42,28
	30	FA	83	1,62	0,66	10,0	29,10	43,50	2,10	0,5	13,0	33,21	50,19
Pumptankwagen 15 m³													
15	15	FA	120	0,67	1,63	6,9	15,31	23,28	0,80	1,33	7,8	17,05	25,44
	20	FA	120	0,84	1,29	8,1	19,84	29,45	1,02	1,04	9,5	22,25	32,63
	25	FA	120	1,00	1,07	9,3	24,37	35,62	1,25	0,85	11,3	27,46	39,82
	30	FA	120	1,18	0,91	10,6	28,96	41,87	1,48	0,72	13,0	32,73	47,11
18	15	FA	138	0,65	1,69	7,0	15,32	23,43	0,78	1,36	8,0	17,22	25,82
	20	FA	138	0,81	1,33	8,3	19,91	29,81	1,00	1,06	9,9	22,53	33,27
	25	FA	138	0,99	1,09	9,7	24,55	36,25	1,23	0,86	11,8	27,91	40,82
	30	FA	138	1,17	0,92	11,1	29,39	42,96	1,48	0,72	13,9	33,46	48,67
Pumptankwagen 20 m³													
18	15	FA	138	0,55	2,00	6,3	14,69	21,95	0,64	1,66	7,1	16,05	23,62
	20	FA	138	0,68	1,59	7,5	19,07	27,84	0,82	1,3	8,6	20,97	30,36
	25	FA	138	0,82	1,31	8,7	23,50	33,80	1,00	1,06	10,3	25,95	37,18
	30	FA	138	0,98	1,10	10,0	28,13	40,02	1,20	0,89	12,1	31,12	44,32
24	15	FA	157	0,52	2,11	6,4	17,00	22,01	0,61	1,73	7,3	18,69	23,92
	20	FA	157	0,66	1,64	7,8	22,30	28,25	0,80	1,33	9,2	24,65	31,12
	25	FA	157	0,82	1,32	9,2	27,78	34,74	1,00	1,06	11,2	30,79	38,58
	30	FA	157	0,97	1,11	10,7	33,26	41,24	1,20	0,89	13,2	36,93	46,04
Pumptankwagen 24 m³													
12	15	FA	200	0,55	1,99	9,3	18,26	26,00	0,61	1,74	9,7	19,64	27,13
	20	FA	200	0,67	1,63	10,7	23,21	32,14	0,76	1,39	11,5	25,26	34,14
	25	FA	200	0,79	1,38	12,0	28,17	38,27	0,92	1,16	13,4	30,88	41,15
	30	FA	200	0,90	1,20	13,4	33,12	44,40	1,07	0,99	15,2	36,49	48,16
18	15	FA	200	0,49	2,24	7,8	16,29	23,73	0,56	1,9	8,5	17,87	25,28
	20	FA	200	0,61	1,79	9,2	20,97	29,87	0,71	1,49	10,3	23,21	32,30
	25	FA	200	0,73	1,50	10,5	25,64	36,00	0,87	1,22	12,2	28,54	39,32
	30	FA	200	0,85	1,28	11,9	30,40	42,22	1,02	1,04	14,1	33,96	46,45
24	15	FA	200	0,47	2,38	7,2	17,07	22,75	0,54	1,98	7,9	18,70	24,42
	20	FA	200	0,58	1,88	8,5	22,18	28,89	0,69	1,54	9,8	24,47	31,46
	25	FA	200	0,71	1,53	10,0	27,50	35,27	0,85	1,24	11,8	30,45	38,78
	30	FA	200	0,84	1,28	11,6	32,90	41,77	1,02	1,04	13,9	36,51	46,23

Gülleausbringung ab Feld mit Schleppschlauch bei kontinuierlicher Zubringung

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	SfA Tr.	2 ha Zeit	2 ha Leistung	2 ha Diesel	2 ha Maschinenkosten fix	2 ha Maschinenkosten variabel	20 ha Zeit	20 ha Leistung	20 ha Diesel	20 ha Maschinenkosten fix	20 ha Maschinenkosten variabel
m	m³/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
Tauchmotorpumpe; 25-kW-Elektromotor; Gülletransportanhänger 15 m³; Pumptankwagen 7 m³													
6	15	BLA					0,19	0,03				0,19	0,03
	15	TR	83	1,15	(2xTR)	1,6	5,15	5,94	0,82	(2xTR)	2,8	6,06	8,07
	15	FA	67	0,58	2,41	4,7	13,01	19,47	0,41	2,77	3,8	11,99	17,36
	20	BLA					0,25	0,03	Bei der gewählten Kombination aus Arbeitsbreite, Behältervolumen und Ausbringmenge ist die erreichbare Ausbringstrecke kleiner als die Schlaglänge. Mit dem Gülletransportfahrzeug soll nicht auf den Schlag gefahren werden. In der Praxis wird so weit möglich die Ausbringmenge reduziert, um die nötige Ausbringstrecke zu erreichen. Leer- und Anschlussfahrten werden in der Regel vermieden. Deshalb werden keine Werte angegeben.				
	20	TR	83	1,21	(2xTR)	2,1	6,87	7,92					
	20	FA	67	0,60	2,27	4,8	16,35	23,24					
	25	BLA					0,31	0,04					
	25	TR	83	1,26	(2xTR)	2,7	8,59	9,90					
	25	FA	67	0,63	2,15	4,8	19,70	27,01					
	30	BLA					0,37	0,05					
	30	TR	83	1,32	(2xTR)	3,2	10,31	11,88					
	30	FA	67	0,66	2,03	4,9	23,04	30,78					
Tauchmotorpumpe; 25-kW-Elektromotor; Gülletransport-Lkw-Zug, gebraucht 27 m³; Pumptankwagen 12 m³													
6	15	BLA					0,19	0,03				0,19	0,03
	15	TR	200	1,13	(2xTR)	1,7	1,09	3,23	0,79	(2xTR)	2,9	1,45	4,94
	15	FA	102	0,57	2,47	7,0	15,45	22,56	0,40	2,85	5,6	13,75	19,68
	20	BLA					0,25	0,03				0,25	0,03
	20	TR	200	1,18	(2xTR)	2,3	1,46	4,30	0,85	(2xTR)	3,9	1,93	6,58
	20	FA	102	0,59	2,34	7,1	18,95	26,34	0,42	2,68	5,7	17,26	23,47
	25	BLA					0,31	0,04				0,31	0,04
	25	TR	200	1,23	(2xTR)	2,9	1,82	5,38	0,90	(2xTR)	4,8	2,41	8,23
	25	FA	102	0,61	2,22	7,2	22,45	30,11	0,45	2,52	5,8	20,78	27,26
	30	BLA					0,37	0,05				0,37	0,05
	30	TR	200	1,28	(2xTR)	3,5	2,18	6,46	0,95	(2xTR)	5,8	2,89	9,87
	30	FA	102	0,64	2,12	7,3	25,95	33,89	0,47	2,39	5,9	24,29	31,05
Tauchmotorpumpe; 25-kW-Elektromotor; Gülletransport-Lkw-Zug, gebraucht 27 m³; Pumptankwagen 24 m³													
12	15	BLA					0,19	0,03				0,19	0,03
	15	TR	200	0,78	(2xTR)	1,7	1,26	3,42	0,49	(2xTR)	2,9	1,61	5,13
	15	FA	200	0,39	4,18	6,3	15,51	21,27	0,24	4,77	4,6	12,84	17,99
	20	BLA					0,25	0,03				0,25	0,03
	20	TR	200	0,82	(2xTR)	2,3	1,68	4,56	0,54	(2xTR)	3,9	2,15	6,84
	20	FA	200	0,41	3,82	6,4	18,74	25,12	0,27	4,3	4,7	16,07	21,84
	25	BLA					0,31	0,04				0,31	0,04
	25	TR	200	0,87	(2xTR)	2,9	2,10	5,70	0,59	(2xTR)	4,8	2,69	8,55
	25	FA	200	0,44	3,52	6,6	21,96	28,97	0,29	3,92	4,8	19,30	25,69
	30	BLA					0,37	0,05				0,37	0,05
	30	TR	200	0,92	(2xTR)	3,5	2,52	6,84	0,95	(3xTR)	5,8	3,23	10,26
	30	FA	200	0,46	3,26	6,7	25,19	32,82	0,32	3,6	4,9	22,54	29,54

Gülleausbringung ab Feld mit Schleppschuh bei kontinuierlicher Zubringung

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	SfA Tr.	2 ha Zeit	2 ha Leistung	2 ha Diesel	2 ha Maschinenkosten fix	2 ha Maschinenkosten variabel	20 ha Zeit	20 ha Leistung	20 ha Diesel	20 ha Maschinenkosten fix	20 ha Maschinenkosten variabel
m	m³/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
Tauchmotorpumpe; 25-kW-Elektromotor; Gülletransportanhänger 15 m³; Pumptankwagen 7 m³													
	15	BLA					0,19	0,03				0,19	0,03
	15	TR	83	0,97		1,6	5,15	5,94	1,55	(2xTR)	2,8	6,06	8,07
	15	FA	67	0,97	1,23	9,2	18,92	28,52	0,78	1,41	7,9	17,77	25,87
	20	BLA					0,25	0,03				0,25	0,03
	20	TR	83	1,99	(2xTR)	2,1	6,87	7,92	1,61	(2xTR)	3,8	8,07	10,75
	20	FA	67	0,99	1,19	9,2	23,42	32,78	0,80	1,37	8,0	22,28	30,14
3	25	BLA					0,31	0,04				0,31	0,04
	25	TR	83	2,04	(2xTR)	2,7	8,59	9,90	1,66	(2xTR)	4,7	10,09	13,44
	25	FA	67	1,02	1,16	9,3	27,93	37,04	0,83	1,32	8,1	26,79	34,41
	30	BLA					0,37	0,05				0,37	0,05
	30	TR	83	2,09	(2xTR)	3,2	10,31	11,88	1,72	(2xTR)	5,7	12,11	16,13
	30	FA	67	1,05	1,13	9,4	32,44	41,29	0,86	1,28	8,1	31,31	38,68
Tauchmotorpumpe; 25-kW-Elektromotor; Gülletransport-Lkw-Zug, gebraucht 15 m³; Pumptankwagen 12 m³													
	15	BLA					0,19	0,03				0,19	0,03
	15	TR	67	0,70	0,00	1,4	4,61	5,71	1,07	(2xTR)	2,5	5,27	7,64
	15	FA	102	0,70	1,79	9,8	21,85	28,09	0,54	2,05	8,2	20,21	25,12
	20	BLA					0,25	0,03				0,25	0,03
	20	TR	67	0,72	0,00	1,9	6,15	7,62	1,12	(2xTR)	3,4	7,02	10,19
	20	FA	102	0,72	1,72	9,8	27,03	32,35	0,56	1,96	8,3	25,40	29,40
4,5	25	BLA					0,31	0,04				0,31	0,04
	25	TR	67	1,49	(2xTR)	2,4	7,69	9,52	1,17	(2xTR)	4,2	8,78	12,74
	25	FA	102	0,75	1,66	9,9	32,21	36,61	0,58	1,88	8,4	30,59	33,67
	30	BLA					0,37	0,05				0,37	0,05
	30	TR	67	1,54	(2xTR)	2,8	9,23	11,43	1,22	(2xTR)	5,0	10,53	15,28
	30	FA	102	0,77	1,60	10,0	37,38	40,87	0,61	1,81	8,4	35,77	37,94
Tauchmotorpumpe; 25-kW-Elektromotor; Gülletransport-Lkw-Zug, gebraucht 27 m³; Pumptankwagen 24 m³													
	15	BLA				0,0	0,19	0,03				0,19	0,03
	15	TR	200	0,48	0,00	1,7	1,20	3,36	0,68	0	2,9	1,56	5,07
	15	FA	157	0,48	2,84	8,9	21,51	26,03	0,34	3,25	7,2	19,36	22,98
	20	BLA					0,25	0,03				0,25	0,03
	20	TR	200	0,50	0,00	2,3	1,60	4,48	0,72	0	3,9	2,08	6,76
	20	FA	157	0,50	2,70	8,9	26,50	30,30	0,36	3,06	7,3	24,35	27,24
7,5	25	BLA					0,31	0,04				0,31	0,04
	25	TR	200	1,04	0,00	2,9	2,00	5,60	0,76	0	4,8	2,60	8,44
	25	FA	157	0,52	2,58	9,0	31,50	34,56	0,38	2,9	7,4	29,35	31,51
	30	BLA					0,37	0,05				0,37	0,05
	30	TR	200	1,08	0,00	3,5	2,41	6,71	0,80	0	5,8	3,11	10,13
	30	FA	157	0,54	2,46	9,1	36,49	38,82	0,40	2,76	7,5	34,34	35,77

Gülleausbringung ab Feld mit Güllegrubber bei kontinuierlicher Zubringung

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	SfA Tr.	2 ha					20 ha				
				Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten		Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten	
							fix	variabel				fix	variabel
m	m³/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
Tauchmotorpumpe; 25-kW-Elektromotor; Gülletransportanhänger 15 m³; Pumptankwagen 7 m³													
	15	BLA					0,19	0,03				0,19	0,03
	15	TR	83	0,97		1,6	5,15	5,94	1,56	(2 x TR)	2,8	6,06	8,07
	15	FA	83	0,97	1,23	14,4	14,60	34,87	0,78	1,41	12,9	13,01	31,89
	20	BLA					0,25	0,03				0,25	0,03
	20	TR	83	1,99	(2 x TR)	2,1	6,87	7,92	1,61	(2 x TR)	3,8	8,07	10,75
	20	FA	83	0,99	1,19	14,5	16,00	38,17	0,81	1,37	13,0	14,42	35,21
3	25	BLA					0,31	0,04				0,31	0,04
	25	TR	83	2,04	(2 x TR)	2,7	8,59	9,90	1,67	(2 x TR)	4,7	10,09	13,44
	25	FA	83	1,02	1,16	14,6	17,41	41,47	0,83	1,32	13,1	15,83	38,52
	30	BLA					0,37	0,05				0,37	0,05
	30	TR	83	2,09	(2 x TR)	3,2	10,31	11,88	1,72	(2 x TR)	5,7	12,11	16,13
	30	FA	83	1,05	1,13	14,7	18,81	44,77	0,86	1,28	13,2	17,24	41,83
Tauchmotorpumpe; 25-kW-Elektromotor; Gülletransportanhänger 21 m³; Pumptankwagen 10 m³													
	15	BLA					0,19	0,03				0,19	0,03
	15	TR	83	0,78		1,4	5,02	5,31	1,22	(2 x TR)	2,4	5,66	6,98
	15	FA	138	0,78	1,58	15,3	16,73	35,51	0,61	1,81	13,5	14,60	32,13
	20	BLA					0,25	0,03				0,25	0,03
	20	TR	83	0,81		1,8	6,69	7,07	1,28	(2 x TR)	3,2	7,55	9,31
	20	FA	138	0,81	1,52	15,4	18,42	38,83	0,64	1,72	13,6	16,31	35,46
4	25	BLA					0,31	0,04				0,31	0,04
	25	TR	83	1,67	(2 x TR)	2,3	8,37	8,84	1,34	(2 x TR)	3,9	9,44	11,63
	25	FA	138	0,83	1,46	15,5	20,11	42,15	0,67	1,65	13,7	18,02	38,80
	30	BLA					0,37	0,05				0,37	0,05
	30	TR	83	1,72	(2 x TR)	2,7	10,04	10,61	1,39	(2 x TR)	4,7	11,33	13,96
	30	FA	138	0,86	1,41	15,6	21,80	45,47	0,70	1,58	13,8	19,72	42,14
Tauchmotorpumpe; 25-kW-Elektromotor; Gülletransport-Lkw-Zug, gebraucht 27 m³; Pumptankwagen 12 m³													
	15	BLA					0,19	0,03				0,19	0,03
	15	TR	200	1,14	(2 x TR)	1,7	1,09	3,23	0,84	(2 x TR)	2,9	1,45	4,94
	15	FA	233	0,57	2,31	15,3	18,74	34,80	0,42	2,62	13,3	15,54	31,04
	20	BLA					0,25	0,03				0,25	0,03
	20	TR	200	1,18	(2 x TR)	2,3	1,46	4,30	0,89	(2 x TR)	3,9	1,93	6,58
	20	FA	233	0,59	2,19	15,4	20,51	38,13	0,45	2,48	13,4	17,33	34,39
6	25	BLA					0,31	0,04				0,31	0,04
	25	TR	200	1,23	(2 x TR)	2,9	1,82	5,38	0,94	(2 x TR)	4,8	2,41	8,23
	25	FA	233	0,62	2,09	15,5	22,28	41,46	0,47	2,35	13,5	19,12	37,74
	30	BLA					0,37	0,05				0,37	0,05
	30	TR	200	1,28	(2 x TR)	3,5	2,18	6,46	0,99	(2 x TR)	5,8	2,89	9,87
	30	FA	233	0,64	2,00	15,6	24,04	44,80	0,49	2,24	13,6	20,91	41,10

5 Mineraldüngerausbringung und -transport

Mineraldüngerausbringung (PK, P; K, KAS) mit Anbauschleuderstreuer ab Hof

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	SfA Tr.	2 ha Zeit	2 ha Leistung	2 ha Diesel	2 ha Maschinenkosten fix	2 ha Maschinenkosten variabel	20 ha Zeit	20 ha Leistung	20 ha Diesel	20 ha Maschinenkosten fix	20 ha Maschinenkosten variabel
m	kg/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
Mineraldüngerförderschnecke, 5,5-kW-Elektromotor; 0,6-m³-Streuer													
	100	BLA		<0,01			0,01	<0,01				0,01	<0,01
	100	FA	45	0,21	4,85	0,9	1,08	2,33	0,18	5,66	0,8	0,95	2,02
	200	BLA		0,01			0,03	0,01	0,01			0,03	0,01
	200	FA	45	0,25	4,11	1,0	1,43	2,81	0,25	4,05	0,9	1,44	2,76
	300	BLA		0,01			0,04	0,01	0,01			0,04	0,01
	300	FA	45	0,28	3,81	1,1	1,70	3,18	0,32	3,16	1,1	1,93	3,49
	400	BLA		0,01			0,05	0,02	0,01			0,05	0,02
12	400	FA	45	0,33	3,27	1,2	2,07	3,70	0,39	2,58	1,3	2,42	4,22
	600	BLA		0,02			0,08	0,03	0,02			0,08	0,03
	600	FA	45	0,41	2,55	1,4	2,81	4,74	0,53	1,9	1,6	3,39	5,69
	800	BLA		0,03			0,10	0,04	0,03			0,10	0,04
	800	FA	45	0,49	2,09	1,6	3,56	5,78	0,67	1,5	1,9	4,37	7,16
	1000	BLA		0,03			0,13	0,05	0,03			0,13	0,05
	1000	FA	45	0,57	1,77	1,8	4,30	6,81	0,81	1,24	2,2	5,35	8,62
Mineraldüngerförderschnecke, 5,5-kW-Elektromotor; 1,0-m³-Streuer; Werte für BLA siehe oben													
	100	FA	54	0,14	7,35	0,7	0,83	1,75	0,11	9,55	0,6	0,67	1,42
	200	FA	54	0,16	6,25	0,8	1,08	2,15	0,15	6,75	0,7	1,02	1,99
	300	FA	54	0,18	5,44	0,8	1,32	2,54	0,19	5,22	0,8	1,37	2,56
21	400	FA	54	0,20	4,82	0,9	1,57	2,93	0,23	4,26	0,9	1,71	3,13
	600	FA	54	0,25	4,16	1,1	1,99	3,63	0,32	3,11	1,2	2,41	4,27
	800	FA	54	0,30	3,39	1,3	2,53	4,48	0,40	2,45	1,5	3,11	5,40
	1000	FA	54	0,35	2,86	1,4	3,06	5,32	0,48	2,02	1,7	3,81	6,53
Mineraldüngerförderschnecke, 5,5-kW-Elektromotor; 1,5-m³-Streuer; Werte für BLA siehe oben													
	100	FA	83	0,13	7,97	0,9	1,22	2,06	0,09	11,87	0,7	0,86	1,50
	200	FA	83	0,14	7,02	1,0	1,48	2,44	0,12	8,75	0,8	1,23	2,03
	300	FA	83	0,16	6,27	1,1	1,75	2,81	0,14	6,92	0,9	1,61	2,55
24	400	FA	83	0,17	5,66	1,2	2,01	3,19	0,17	5,73	1,1	1,99	3,07
	600	FA	83	0,20	4,75	1,3	2,54	3,94	0,23	4,26	1,3	2,75	4,12
	800	FA	83	0,23	4,40	1,5	2,92	4,57	0,28	3,39	1,6	3,50	5,16
	1000	FA	83	0,26	3,76	1,7	3,48	5,37	0,34	2,82	1,9	4,26	6,20
	100	FA	83	0,10	9,94	0,7	1,00	1,62	0,07	15,12	0,5	0,70	1,18
	200	FA	83	0,12	8,50	0,8	1,26	2,00	0,10	10,39	0,6	1,08	1,71
	300	FA	83	0,13	7,43	0,8	1,53	2,38	0,12	7,92	0,8	1,45	2,23
36	400	FA	83	0,15	6,59	0,9	1,79	2,75	0,15	6,39	0,9	1,83	2,75
	600	FA	83	0,17	5,38	1,1	2,32	3,50	0,21	4,62	1,2	2,59	3,80
	800	FA	83	0,20	4,94	1,3	2,69	4,13	0,26	3,61	1,4	3,34	4,84
	1000	FA	83	0,24	4,15	1,5	3,26	4,92	0,32	2,97	1,7	4,10	5,88

Mineraldüngerausbringung (PK, P; K, KAS) mit Anhängeschleuderstreuer ab Hof

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	SfA Tr.	2 ha Zeit	2 ha Leistung	2 ha Diesel	2 ha Maschinenkosten fix	2 ha Maschinenkosten variabel	20 ha Zeit	20 ha Leistung	20 ha Diesel	20 ha Maschinenkosten fix	20 ha Maschinenkosten variabel
m	kg/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
Frontlader und Mineraldüngerschaufel; 2,4-m³-Streuer													
	100	BLA	37	<0,01		<0,1	0,02	0,04	<0,01		<0,1	0,02	0,04
	100	FA	45	0,16	6,14	1,0	0,89	2,22	0,12	8,5	0,8	0,69	1,73
	200	BLA	37	0,01		<0,1	0,04	0,07	0,01		<0,1	0,04	0,07
	200	FA	45	0,17	5,72	1,1	1,12	2,50	0,13	7,41	0,9	0,95	2,05
	300	BLA	37	0,01		<0,1	0,06	0,11	0,01		<0,1	0,06	0,11
	300	FA	45	0,18	5,35	1,1	1,36	2,77	0,15	6,45	1,0	1,23	2,39
	400	BLA	37	0,01		0,1	0,08	0,14	0,01		0,1	0,08	0,14
12	400	FA	45	0,19	5,03	1,2	1,60	3,04	0,17	5,71	1,0	1,50	2,73
	600	BLA	37	0,02		0,1	0,12	0,21	0,02		0,1	0,12	0,21
	600	FA	45	0,21	4,49	1,3	2,08	3,58	0,20	4,64	1,2	2,05	3,41
	800	BLA	37	0,03		0,1	0,16	0,28	0,03		0,1	0,16	0,28
	800	FA	45	0,23	4,06	1,4	2,55	4,12	0,24	3,91	1,3	2,59	4,09
	1 000	BLA	37	0,03		0,1	0,20	0,35	0,03		0,1	0,20	0,35
	1 000	FA	45	0,25	3,70	1,5	3,03	4,66	0,27	3,38	1,4	3,14	4,77
	1 200	BLA	37	0,04		0,2	0,24	0,42	0,04		0,2	0,24	0,42
	1 200	FA	45	0,26	3,62	1,6	3,43	5,11	0,31	2,98	1,6	3,69	5,46
Radlader und Mineraldüngerschaufel; 6,0-m³-Streuer													
	100	BLA	67	<0,01		<0,1	0,01	0,02	<0,01		<0,1	0,01	0,02
	100	FA	83	0,08	12,60	0,8	0,91	1,58	0,04	22,62	0,5	0,60	1,07
	200	BLA	67	<0,01		<0,1	0,03	0,03	<0,01		<0,1	0,03	0,03
	200	FA	83	0,08	11,90	0,8	1,16	1,81	0,05	19,43	0,6	0,88	1,34
	300	BLA	67	<0,01		<0,1	0,04	0,05	<0,01		<0,1	0,04	0,05
	300	FA	83	0,09	11,28	0,8	1,42	2,04	0,06	18,08	0,6	1,13	1,58
	400	BLA	67	<0,01		<0,1	0,05	0,07	<0,01		<0,1	0,05	0,07
	400	FA	83	0,09	10,72	0,9	1,67	2,27	0,06	15,82	0,7	1,41	1,85
	500	BLA	67	0,01		<0,1	0,07	0,09	0,01		<0,1	0,07	0,09
	500	FA	83	0,10	10,21	0,9	1,93	2,50	0,07	14,06	0,8	1,69	2,12
	600	BLA	67	0,01		0,1	0,08	0,10	0,01		0,1	0,08	0,10
36	600	FA	83	0,10	9,75	1,0	2,18	2,73	0,08	12,65	0,8	1,98	2,38
	700	BLA	67	0,01		0,1	0,10	0,12	0,01		0,1	0,10	0,12
	700	FA	83	0,10	9,33	1,0	2,43	2,96	0,08	11,5	0,9	2,26	2,66
	800	BLA	67	0,01		0,1	0,11	0,14	0,01		0,1	0,11	0,14
	800	FA	83	0,11	8,94	1,1	2,69	3,20	0,09	10,54	0,9	2,54	2,94
	1000	BLA	67	0,01		0,1	0,14	0,17	0,01		0,1	0,14	0,17
	1000	FA	83	0,11	8,26	1,2	3,20	3,67	0,11	9,04	1,1	3,11	3,49
	1200	BLA	67	0,01		0,1	0,16	0,20	0,01		0,1	0,16	0,20
	1200	FA	83	0,12	7,67	1,3	3,71	4,14	0,12	7,91	1,2	3,67	4,05
	1400	BLA	67	0,02		0,1	0,19	0,24	0,02		0,1	0,19	0,24
	1400	FA	83	0,13	7,16	1,3	4,22	4,61	0,13	7,03	1,3	4,24	4,60

Mineraldüngertransport (Sackware) vom Hof zum Feld – Transporttraktor kehrt zum Hof zurück[1)]

Gesamtmasse (Nutzmasse) t	Ausbring-/ Erntemenge kg/ha	Teil-ar-beit	Trak-tor kW	2 km Zeit AKh/ha	2 km Diesel l/ha	2 km Maschinenkosten fix €/ha	2 km Maschinenkosten variabel €/ha	4 km Zeit AKh/ha	4 km Diesel l/ha	4 km Maschinenkosten fix €/ha	4 km Maschinenkosten variabel €/ha
Beladen mit Gabelstapler, 2,0 t; Dreiseitenkippanhänger											
	200	BLA	20	<0,01	<0,1	0,02	0,02	<0,01	<0,1	0,02	0,02
	200	TR	45	0,02	0,1	0,18	0,22	0,03	0,1	0,22	0,32
	400	BLA	20	0,01	0,0	0,03	0,04	0,01	0,0	0,03	0,04
	400	TR	45	0,05	0,1	0,36	0,45	0,06	0,2	0,43	0,64
6	600	BLA	20	0,01	0,0	0,05	0,06	0,01	0,0	0,05	0,06
(4,6)	600	TR	45	0,07	0,2	0,54	0,67	0,10	0,3	0,65	0,96
	800	BLA	20	0,01	0,0	0,06	0,08	0,01	0,0	0,06	0,08
	800	TR	45	0,09	0,2	0,71	0,89	0,13	0,4	0,87	1,28
	1000	BLA	20	0,02	0,0	0,08	0,10	0,02	0,0	0,08	0,10
	1000	TR	45	0,11	0,3	0,89	1,12	0,16	0,5	1,09	1,60

[1)] Der Transporttraktor bringt den Anhänger zum Feld und verbleibt zum Überladen am Feldrand. Arbeitszeit für Entladen in Ausbringarbeit enthalten.

Mineraldüngertransport (lose Ware) vom Hof zum Feld

Gesamtmasse (Nutzmasse) t	Ausbring-/ Erntemenge kg/ha	Teil-ar-beit	Trak-tor kW	2 km Zeit AKh/ha	2 km Diesel l/ha	2 km Maschinenkosten fix €/ha	2 km Maschinenkosten variabel €/ha	4 km Zeit AKh/ha	4 km Diesel l/ha	4 km Maschinenkosten fix €/ha	4 km Maschinenkosten variabel €/ha
Beladen mit Frontlader und Mineraldüngerschaufel; Dreiseitenkippanhänger; Überladen mit Schnecke											
	200	BLA	54	0,01	<0,1	0,04	0,07	0,01	<0,1	0,04	0,07
	200	TR	54	0,11	<0,1	0,65	0,75	0,04	<0,1	0,31	0,37
	200	ELA	54	0,01	0,1	0,11	0,19	0,01	0,1	0,11	0,19
	400	BLA	54	0,01	0,1	0,08	0,14	0,01	0,1	0,08	0,14
	400	TR	54	0,14	0,1	0,88	0,99	0,07	0,1	0,55	0,66
8	400	ELA	54	0,02	0,1	0,22	0,38	0,02	0,1	0,22	0,38
(5,7)	600	BLA	54	0,02	0,1	0,13	0,22	0,02	0,1	0,13	0,22
	600	TR	54	0,16	0,1	1,10	1,23	0,10	0,2	0,80	0,94
	600	ELA	54	0,03	0,2	0,32	0,57	0,03	0,2	0,32	0,57
	1000	BLA	54	0,03	0,2	0,21	0,36	0,03	0,2	0,21	0,36
	1000	TR	54	0,21	0,2	1,54	1,70	0,16	0,3	1,28	1,52
	1000	ELA	54	0,05	0,3	0,54	0,94	0,05	0,3	0,54	0,94
Beladen mit Frontlader und Mineraldüngerschaufel; Dreiseitenkippanhänger; Überladen mit Schnecke (s. oben)											
	200	BLA	83	<0,01	<0,1	0,03	0,03	<0,01	<0,1	0,03	0,03
	200	TR	83	0,10	<0,1	0,96	0,79	0,03	<0,1	0,36	0,31
	200	ELA	83	0,01	0,1	0,18	0,25	0,01	0,1	0,18	0,25
	400	BLA	83	<0,01	<0,1	0,05	0,06	<0,01	<0,1	0,05	0,06
	400	TR	83	0,12	0,1	1,18	0,98	0,05	0,1	0,60	0,53
18	400	ELA	83	0,02	0,2	0,35	0,49	0,02	0,2	0,35	0,49
(13,5)	800	BLA	83	0,01	0,1	0,11	0,13	0,01	0,1	0,11	0,13
	800	TR	83	0,15	0,1	1,64	1,35	0,09	0,2	1,08	0,97
	800	ELA	83	0,04	0,4	0,71	0,98	0,04	0,4	0,71	0,98
	1200	BLA	83	0,01	0,1	0,16	0,19	0,01	0,1	0,16	0,19
	1200	TR	83	0,19	0,2	2,09	1,72	0,12	0,3	1,56	1,40
	1200	ELA	83	0,06	0,6	1,06	1,47	0,06	0,6	1,06	1,47

Mineraldüngerausbringung (PK, P; K, KAS) mit Anbauschleuderstreuer ab Feld

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	SfA Tr.	2 ha					20 ha				
				Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten		Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten	
							fix	variabel				fix	variabel
m	kg/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
0,6-m³-Streuer													
	100	FA	45	0,19	7,09	0,8	0,97	2,12	0,13	8,71	0,7	0,73	1,60
	200	FA	45	0,20	6,70	0,9	1,19	2,37	0,14	8,13	0,7	0,95	1,84
	300	FA	45	0,21	6,36	0,9	1,41	2,61	0,15	7,63	0,7	1,17	2,08
12	400	FA	45	0,22	6,04	0,9	1,63	2,85	0,16	7,19	0,8	1,39	2,32
	600	FA	45	0,23	5,51	1,0	2,07	3,33	0,17	6,44	0,8	1,83	2,80
	800	FA	45	0,25	5,05	1,1	2,51	3,81					
	1 000	FA	45	0,27	4,67	1,2	2,95	4,28					
1,5-m³-Streuer													
	100	FA	67	0,12	12,69	0,7	0,86	1,74	0,07	16,53	0,5	0,55	1,17
	200	FA	67	0,13	11,74	0,8	1,02	1,99	0,08	14,96	0,5	0,70	1,42
	300	FA	67	0,14	10,93	0,8	1,17	2,24	0,09	13,66	0,6	0,86	1,67
24	400	FA	67	0,14	10,22	0,8	1,33	2,48	0,09	12,57	0,6	1,01	1,91
	600	FA	67	0,16	9,04	0,9	1,64	2,98	0,11	10,83	0,7	1,32	2,40
	800	FA	67	0,17	8,11	1,0	1,94	3,46	0,12	9,52	0,8	1,63	2,89
	1 000	FA	67	0,18	7,35	1,1	2,25	3,95					
	100	FA	67	0,10	18,62	0,5	0,70	1,35	0,05	23,59	0,4	0,43	0,88
	200	FA	67	0,10	16,65	0,6	0,85	1,60	0,06	20,51	0,4	0,58	1,13
	300	FA	67	0,11	15,05	0,6	1,01	1,85	0,07	18,14	0,4	0,74	1,38
36	400	FA	67	0,12	13,74	0,7	1,16	2,09	0,07	16,26	0,5	0,89	1,62
	600	FA	67	0,13	11,69	0,7	1,47	2,58	0,09	13,47	0,6	1,20	2,11
	800	FA	67	0,14	10,18	0,8	1,78	3,07					
	1 000	FA	67	0,16	9,01	0,9	2,09	3,55					

Mineraldüngerausbringung (PK, P; K, KAS) mit Anhängeschleuderstreuer ab Feld

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	SfA Tr.	2 ha					20 ha				
				Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten		Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten	
							fix	variabel				fix	variabel
m	kg/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
4,0-m³-Streuer													
	100	FA	83	0,10	18,88	0,8	1,07	1,69	0,05	24,00	0,5	0,70	1,10
	200	FA	83	0,10	17,06	0,8	1,39	1,93	0,06	21,14	0,6	1,02	1,35
	300	FA	83	0,11	15,56	0,9	1,71	2,18	0,06	18,88	0,6	1,33	1,60
	400	FA	83	0,11	14,31	0,9	2,02	2,43	0,07	17,07	0,7	1,65	1,84
	500	FA	83	0,12	13,24	1,0	2,34	2,68	0,08	15,57	0,7	1,97	2,09
	600	FA	83	0,13	12,32	1,0	2,66	2,93	0,08	14,31	0,8	2,28	2,34
	700	FA	83	0,13	11,52	1,1	2,97	3,17	0,09	13,24	0,8	2,60	2,59
	800	FA	83	0,14	10,81	1,1	3,29	3,42	0,09	12,32	0,9	2,92	2,84
	900	FA	83	0,14	10,19	1,2	3,60	3,67	0,10	11,52	0,9	3,23	3,08
	1 000	FA	83	0,15	9,64	1,2	3,92	3,91	0,11	10,82	1,0	3,55	3,33
	1 200	FA	83	0,16	8,69	1,3	4,55	4,42	0,12	9,64	1,1	4,18	3,84
	1 400	FA	83	0,17	7,92	1,4	5,19	4,93	0,13	8,69	1,2	4,82	4,35

Harnstofftransport (lose Ware) vom Hof zum Feld

Gesamtmasse (Nutzmasse) t	Ausbring-/ Erntemenge kg/ha	Teil-ar-beit	Trak-tor kW	2 km (2 ha) Zeit AKh/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	variabel €/ha	4 km (20 ha) Zeit AKh/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	variabel €/ha
Beladen mit Frontlader und Mineraldüngerschaufel; Dreiseitenkippanhänger; Überladen mit Schnecke											
	50	BLA	54	<0,01	<0,1	0,01	0,01	<0,01	<0,1	0,01	0,01
	50	TR	54	0,27	<0,1	1,35	1,62	0,05	<0,1	0,28	0,34
	50	ELA	54	<0,01	<0,1	0,01	0,03	<0,01	<0,1	0,01	0,03
	100	BLA	54	<0,01	<0,1	0,01	0,02	<0,01	<0,1	0,01	0,02
	100	TR	54	0,27	<0,1	1,41	1,69	0,06	<0,1	0,35	0,44
	100	ELA	54	0,01	<0,1	0,03	0,06	0,01	<0,1	0,03	0,06
	150	BLA	54	<0,01	<0,1	0,02	0,04	<0,01	<0,1	0,02	0,04
8 (5,7)	150	TR	54	0,28	<0,1	1,47	1,76	0,07	0,1	0,42	0,53
	150	ELA	54	0,01	<0,1	0,04	0,10	0,01	<0,1	0,04	0,10
	200	BLA	54	<0,01	<0,1	0,03	0,05	<0,01	<0,1	0,03	0,05
	200	TR	54	0,29	0,1	1,53	1,83	0,08	0,1	0,49	0,62
	200	ELA	54	0,01	0,1	0,06	0,13	0,01	0,1	0,06	0,13
	250	BLA	54	<0,01	<0,1	0,04	0,06	<0,01	<0,1	0,04	0,06
	250	TR	54	0,30	0,1	1,59	1,90	0,09	0,1	0,56	0,72
	250	ELA	54	0,01	0,1	0,07	0,16	0,01	0,1	0,07	0,16

Harnstoffausbringung mit Anbaupneumatikstreuer ab Feld

Arbeits-breite m	Men-ge kg/ha	Teil-ar-beit	SfA Tr. kW	2 ha Zeit AKh/ha	Leistung ha/h	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	variabel €/ha	20 ha Zeit AKh/ha	Leistung ha/h	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	variabel €/ha
1,7-m³-Streuer													
	50	FA	45	0,29	6,09	1,7	5,76	4,44	0,16	7,27	1,3	5,24	3,41
	100	FA	45	0,29	5,97	1,7	5,78	4,52	0,17	7,11	1,4	5,26	3,48
12	150	FA	45	0,30	5,86	1,7	5,79	4,59	0,17	6,95	1,4	5,27	3,55
	200	FA	45	0,30	5,76	1,8	5,81	4,66	0,18	6,8	1,5	5,28	3,62
	250	FA	45	0,30	5,66	1,8	5,82	4,73	0,18	6,66	1,5	5,30	3,69
	50	FA	67	0,24	8,47	1,5	4,87	4,28	0,12	10,57	1,1	4,12	3,03
	100	FA	67	0,24	8,25	1,6	4,89	4,35	0,12	10,23	1,2	4,14	3,10
18	150	FA	67	0,25	8,04	1,6	4,91	4,42	0,12	9,91	1,2	4,16	3,16
	200	FA	67	0,25	7,84	1,7	4,93	4,49	0,13	9,61	1,3	4,18	3,23
	250	FA	67	0,25	7,65	1,7	4,95	4,55	0,13	9,33	1,3	4,21	3,30
	50	FA	83	0,22	10,16	1,5	5,32	4,27	0,10	13,59	1,0	4,26	2,80
	100	FA	83	0,22	9,84	1,6	5,35	4,35	0,10	13,03	1,1	4,29	2,88
24	150	FA	83	0,23	9,55	1,6	5,37	4,42	0,10	12,52	1,1	4,32	2,95
	200	FA	83	0,23	9,27	1,7	5,40	4,50	0,11	12,05	1,1	4,34	3,03
	250	FA	83	0,23	9,01	1,7	5,43	4,57	0,11	11,61	1,2	4,37	3,10

BLA Beladen, BP Bodenprobe, EL Einlagern, ELA Entladen, FA Feldarbeit, FF Festfahren, KO Lohnarbeit, TL Trocknen + Lagern, TR Transport

AHL-Ausbringung mit Pflanzenschutzspritze ab Hof

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	SfA Tr.	2 ha					20 ha				
				Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten		Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten	
							fix	variabel				fix	variabel
m	l/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
Anbaupflanzenschutzspritze, 600 l													
12	100	FA	45	0,27	3,91	0,8	3,32	3,34	0,23	4,65	0,7	3,15	3,00
	200	FA	45	0,31	3,37	0,9	3,50	3,68	0,31	3,4	0,9	3,49	3,65
	300	FA	45	0,36	3,13	1,0	3,61	3,92	0,39	2,68	1,1	3,84	4,30
	400	FA	45	0,41	2,69	1,1	3,84	4,35	0,48	2,21	1,2	4,19	4,95
Anhängepflanzenschutzspritze, 3000 l													
24	100	FA	83	0,18	5,67	1,1	5,19	3,62	0,10	10,09	0,8	4,51	2,62
	200	FA	83	0,20	5,26	1,2	5,31	3,80	0,12	8,58	0,9	4,66	2,87
	300	FA	83	0,21	4,90	1,3	5,43	3,98	0,15	7,22	1,0	4,86	3,15
	400	FA	83	0,23	4,59	1,4	5,55	4,16	0,17	6,23	1,1	5,05	3,44

AHL-Transport vom Hof zum Feld[1)]

Nutzvolumen	Ausbring-/ Erntemenge	Teilarbeit	Traktor	2 km (2 ha)				4 km (20 ha)			
				Zeit	Diesel	Maschinenkosten		Zeit	Diesel	Maschinenkosten	
						fix	variabel			fix	variabel
m³	l/ha		kW	AKh/ha	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	l/ha	€/ha	€/ha
5	100	TR	45	0,02	0,0	0,12	0,18	0,03	0,1	0,14	0,23
	200	TR	45	0,04	0,1	0,24	0,36	0,05	0,1	0,28	0,45
	300	TR	45	0,06	0,1	0,36	0,54	0,08	0,2	0,42	0,68
	400	TR	45	0,09	0,1	0,49	0,72	0,10	0,2	0,56	0,91
12	100	TR	83	0,02	0,0	0,16	0,19	0,02	0,1	0,18	0,22
	200	TR	83	0,03	0,1	0,33	0,37	0,04	0,1	0,36	0,44
	300	TR	83	0,05	0,1	0,49	0,56	0,06	0,2	0,54	0,66
	400	TR	83	0,07	0,2	0,65	0,75	0,08	0,2	0,71	0,88

1) Der Transporttraktor bringt den Anhänger zum Feld und verbleibt zum Überladen am Feldrand. Arbeitszeit für Entladen in Ausbringarbeit enthalten.

AHL-Ausbringung mit Pflanzenschutzspritze ab Feld

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	SfA Tr.	2 ha					20 ha				
				Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten		Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten	
							fix	variabel				fix	variabel
m	l/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
Anbaupflanzenschutzspritze, 600 l													
12	100	FA	45	0,24	5,79	0,7	3,22	3,12	0,17	6,86	0,6	2,90	2,53
	200	FA	45	0,26	5,47	0,8	3,26	3,21	0,18	6,42	0,6	2,94	2,62
	300	FA	45	0,27	5,19	0,8	3,31	3,29	0,19	6,04	0,6	2,99	2,70
	400	FA	45	0,28	4,94	0,8	3,35	3,38	0,20	5,69	0,7	3,03	2,79
Anhängepflanzenschutzspritze, 3000 l													
24	100	FA	83	0,18	9,16	1,1	5,17	3,54	0,09	12,48	0,7	4,43	2,50
	200	FA	83	0,19	8,56	1,1	5,23	3,64	0,10	11,4	0,7	4,50	2,60
	300	FA	83	0,20	8,04	1,2	5,30	3,74	0,11	10,49	0,8	4,57	2,70
	400	FA	83	0,21	7,58	1,2	5,37	3,84	0,12	9,71	0,8	4,64	2,80

Kalkausbringung mit Anhängeschleuderstreuer ab Feld

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	SfA Tr.	2 ha Zeit	2 ha Leistung	2 ha Diesel	2 ha Maschinenkosten fix	2 ha Maschinenkosten variabel	20 ha Zeit	20 ha Leistung	20 ha Diesel	20 ha Maschinenkosten fix	20 ha Maschinenkosten variabel
m	t/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
Frontlader und Mineraldüngerschaufel; 2,4-m³-Streuer													
12	1	BLA	45	0,04		0,2	0,29	0,50	0,03		0,2	0,23	0,39
	1	FA	37	0,28	5,24	1,4	2,98	4,50	0,16	6,09	1,1	2,51	3,53
	2	BLA	45	0,07		0,3	0,47	0,80	0,06		0,3	0,41	0,70
	2	FA	37	0,29	4,53	1,5	4,89	6,19	0,17	5,16	1,2	4,42	5,23
	3	BLA	45	0,09		0,5	0,65	1,09	0,08		0,4	0,60	1,00
	3	FA	37	0,30	3,99	1,6	6,79	7,92	0,18	4,47	1,3	6,33	6,96
Frontlader und Mineraldüngerschaufel; 4,0-m³-Streuer													
12	1	BLA	45	0,04		0,2	0,29	0,50	0,03		0,2	0,23	0,39
	1	FA	67	0,28	5,30	2,1	4,45	5,80	0,16	6,17	1,6	3,68	4,41
	2	BLA	45	0,07		0,3	0,47	0,79	0,06		0,3	0,41	0,69
	2	FA	67	0,28	4,63	2,3	7,14	7,54	0,17	5,28	1,8	6,38	6,15
	3	BLA	45	0,09		0,5	0,64	1,09	0,08		0,4	0,59	1,00
	3	FA	67	0,29	4,10	2,5	9,84	9,27	0,17	4,61	2,0	9,07	7,88
Radlader und Mineraldüngerschaufel; 6,0-m³-Streuer													
15	1	BLA	67	0,02		0,2	0,24	0,31	0,01		0,1	0,16	0,19
	1	FA	67	0,12	9,98	1,5	2,97	4,07	0,09	11,45	1,2	2,69	3,45
	2	BLA	67	0,03		0,2	0,36	0,45	0,02		0,2	0,27	0,34
	2	FA	67	0,13	8,93	1,7	5,13	5,76	0,09	10,09	1,4	4,86	5,15
	3	BLA	67	0,04		0,3	0,47	0,59	0,03		0,3	0,39	0,48
	3	FA	67	0,13	8,08	1,8	7,29	7,46	0,09	9,02	1,5	7,02	6,84
Radlader und Mineraldüngerschaufel; 8,0-m³-Streuer													
15	1	BLA	83	0,02		0,2	0,27	0,34	0,01		0,1	0,16	0,19
	1	FA	83	0,12	9,93	2,0	3,12	4,66	0,09	11,75	1,5	2,72	3,84
	2	BLA	83	0,03		0,3	0,38	0,46	0,02		0,2	0,27	0,32
	2	FA	83	0,13	9,11	2,1	5,11	6,35	0,09	10,62	1,7	4,70	5,53
	3	BLA	83	0,04		0,3	0,48	0,59	0,03		0,3	0,38	0,45
	3	FA	83	0,13	8,41	2,3	7,09	8,05	0,09	9,68	1,8	6,68	7,22
Radlader und Mineraldüngerschaufel; 12,0-m³-Streuer													
15	1	BLA	105	0,02		0,2	0,29	0,38	0,01		0,1	0,16	0,20
	1	FA	138	0,12	10,15	2,9	3,41	5,88	0,09	12,06	2,2	2,80	4,75
	2	BLA	105	0,02		0,3	0,40	0,50	0,02		0,2	0,27	0,33
	2	FA	138	0,13	9,48	3,0	5,09	7,54	0,09	11,13	2,4	4,48	6,40
	3	BLA	105	0,03		0,4	0,50	0,62	0,02		0,3	0,37	0,45
	3	FA	138	0,13	8,89	3,2	6,77	9,19	0,09	10,33	2,5	6,16	8,06

BLA Beladen, BP Bodenprobe, EL Einlagern, ELA Entladen, FA Feldarbeit, FF Festfahren, KO Lohnarbeit, TL Trocknen + Lagern, TR Transport

6 Bestellung und Saatguttransport

Säen von Winterweizen[1)]

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	SfA Tr.	2 ha Zeit	2 ha Leistung	2 ha Diesel	2 ha Maschinenkosten fix	2 ha Maschinenkosten variabel	20 ha Zeit	20 ha Leistung	20 ha Diesel	20 ha Maschinenkosten fix	20 ha Maschinenkosten variabel
m	kg/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
Sämaschine; bis 4 m Arbeitsbreite mechanisch, über 4 m pneumatisch													
2	200	FA	37	1,23	0,92	5,5	7,56	14,77	1,05	1,07	5,0	6,91	13,33
2,5	200	FA	37	1,00	1,15	4,9	7,55	12,93	0,84	1,34	4,4	6,97	11,65
3	200	FA	45	0,82	1,41	4,8	7,57	12,40	0,69	1,64	4,4	7,00	11,14
4,5	200	FA	67	0,61	2,08	5,4	10,12	13,06	0,47	2,43	4,8	9,23	11,43
6	200	FA	83	0,49	2,75	5,5	12,65	12,52	0,35	3,22	4,8	11,53	10,83
8	200	FA	102	0,40	3,58	6,0	17,21	12,63	0,27	4,23	5,1	15,95	10,72
9	200	FA	120	0,36	4,04	5,7	18,14	12,20	0,24	4,83	4,7	16,66	10,11
Kreiseleggen-Sämaschinen-Kombination; bis 4 m Arbeitsbreite mechanische Sämaschine, über 4 m pneumatisch													
2	200	FA	45	1,54	0,78	12,2	11,92	31,63	1,29	0,91	11,4	10,90	29,36
2,5	200	FA	54	1,26	0,97	12,3	12,98	30,87	1,04	1,14	11,4	11,86	28,52
3	200	FA	67	1,05	1,19	12,3	14,04	30,10	0,85	1,39	11,4	12,79	27,74
4,5	200	FA	120	0,80	1,75	14,2	20,12	32,11	0,58	2,07	12,7	17,61	28,81
6	200	FA	138	0,64	2,31	14,0	22,45	30,92	0,44	2,73	12,5	19,94	27,60
Fräse-Sämaschinen-Kombination; mechanische Sämaschine													
2	200	FA	45	1,55	0,77	12,4	15,54	31,96	1,30	0,9	11,8	14,50	29,92
2,5	200	FA	54	1,27	0,96	12,5	17,79	31,15	1,04	1,13	11,9	16,67	29,04
3	200	FA	83	1,10	1,13	13,2	22,53	31,94	0,87	1,36	12,2	20,55	29,27
Zinkenrotor-Sämaschinen-Kombination; mechanische Sämaschine													
2	200	FA	45	1,54	0,78	11,2	12,04	28,44	1,29	0,91	10,4	11,02	26,20
2,5	200	FA	67	1,26	0,97	12,1	14,81	29,23	1,04	1,14	11,1	13,44	26,63
3	200	FA	83	1,05	1,19	12,4	17,87	28,73	0,85	1,39	11,3	16,14	26,06
4	200	FA	120	0,87	1,57	13,6	21,11	29,43	0,65	1,84	12,0	18,58	26,05
Direktsämaschine; bis 4 m Arbeitsbreite mechanisch, über 4 m pneumatisch													
3	200	FA	67	0,72	1,77	6,9	16,79	24,46	0,51	2,27	6,0	15,53	22,03
4	200	FA	83	0,57	2,35	7,0	17,97	23,84	0,39	2,99	6,0	16,49	21,47
6	200	FA	138	0,42	3,43	7,4	19,16	23,70	0,27	4,39	6,1	17,22	21,03
9	200	FA	200	0,33	4,83	7,7	16,72	23,67	0,19	6,34	6,1	14,18	20,63
Grubber-Kreiseleggen-Sämaschinen-Kombination; mechanische Sämaschine													
2,5	200	FA	102	1,34	0,95	23,0	22,56	48,11	1,09	1,11	21,3	20,03	44,42
3	200	FA	120	1,18	1,15	23,2	24,03	47,61	0,91	1,36	21,3	20,85	43,44
4	200	FA	157	0,87	1,57	23,6	25,03	46,35	0,66	1,84	21,6	21,72	42,26
Saatbettkombination mit Sämaschine; bis 4 m Arbeitsbreite mechanisch, über 4 m pneumatisch													
3	200	FA	67	1,00	1,31	10,2	13,96	24,36	0,79	1,53	9,2	12,69	21,96
4	200	FA	83	0,83	1,73	10,3	14,95	23,85	0,61	2,02	9,2	13,08	21,03
4,5	200	FA	102	0,76	1,94	10,5	18,49	24,34	0,54	2,27	9,2	16,31	21,33
6	200	FA	138	0,62	2,57	11,9	20,80	25,34	0,41	3	10,4	18,17	22,00

[1)] Da sich die verschiedenen Güter und Mengen in erster Linie auf die Füllzeiten auswirken und diese einen relativ kleinen Zeitanteil erfordern, können die abgedruckten Werte in erster Näherung auch für andere Saatgüter und Aussaatmengen verwendet werden.

Transport von Saatgut vom Hof zum Feld[1)]

Gesamtmasse (Nutzmasse) t	Ausbring-/ Erntemenge kg/ha	Teil-ar-beit	Trak-tor kW	2 km (2 ha) Zeit AKh/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	variabel €/ha	4 km (20 ha) Zeit AKh/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	variabel €/ha
Sackware: Gabelstapler 2,0 t; Dreiseitenkippanhänger											
4 (3)	140	BLA	20	<0,01	<0,1	0,01	0,02	0,00	<0,1	0,01	0,02
	140	TR	37	0,02	<0,1	0,17	0,18	0,03	0,1	0,21	0,27
	200	BLA	20	<0,01	<0,1	0,02	0,02	0,00	0,0	0,02	0,02
	200	TR	37	0,03	0,1	0,25	0,26	0,04	0,1	0,30	0,38
Loses Saatgut: Getreideschaufel an Radlader; Dreiseitenkippanhänger; Überladen mit Schnecke											
10 (7,5)	100	BLA	68	<0,01	<0,1	0,01	0,01	0,00	<0,1	0,01	0,01
	100	TR	120	0,26	<0,1	3,19	2,11	0,05	0,1	0,70	0,51
	100	ELA		0,01	0,1	0,06	0,12	0,01	0,1	0,06	0,12
	140	BLA	68	<0,01	<0,1	0,02	0,02	0,00	<0,1	0,02	0,02
	140	TR	120	0,27	<0,1	3,26	2,17	0,06	0,1	0,78	0,59
	140	ELA		0,01	0,1	0,09	0,16	0,01	0,1	0,09	0,16
	200	BLA	68	<0,01	<0,1	0,02	0,02	0,00	<0,1	0,02	0,02
	200	TR	120	0,27	0,1	3,36	2,25	0,07	0,1	0,91	0,71
	200	ELA		0,01	0,1	0,13	0,23	0,01	0,1	0,13	0,23

[1)] Der Transporttraktor bringt den Anhänger zum Feld und kehrt zum Hof zurück. Die Schnecke wird hydraulisch vom Feldarbeitstraktor angetrieben.

Einzelkornsaat

Arbeits-breite Reihen	Men-ge Unit/ ha	Teil-ar-beit	SfA Tr. kW	2 ha Zeit AKh/ha	Leistung ha/h	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	variabel €/ha	20 ha Zeit AKh/ha	Leistung ha/h	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	variabel €/ha
Zuckerrüben; Reihenweite 0,5 m													
5	1	FA	37	1,17	0,98	4,2	17,52	19,59	1,02	1,1	3,9	16,95	18,44
6	1	FA	45	1,01	1,15	4,3	20,42	19,30	0,86	1,31	3,9	19,80	18,03
12	1	FA	54	0,57	2,24	3,4	19,86	16,20	0,45	2,54	3,0	19,23	15,01
18	1	FA	67	0,42	3,27	3,2	20,88	15,34	0,30	3,78	2,8	20,13	14,04
Sonnenblumen; Reihenweite 0,5 m													
5	1	FA	37	1,19	0,96	4,3	17,59	19,73	1,04	1,08	3,9	17,02	18,59
6	1	FA	45	1,02	1,13	4,3	20,49	19,43	0,87	1,28	3,9	19,87	18,18
12	1	FA	54	0,59	2,17	3,4	19,94	16,35	0,46	2,45	3,0	19,31	15,17
18	1	FA	67	0,44	3,15	3,3	20,95	15,48	0,31	3,62	2,8	20,21	14,18
Mais; Reihenweite 0,75 m													
	kg/ha												
4	28	FA	37	0,80	1,46	3,1	17,82	15,41	0,68	1,63	2,8	17,37	14,47
6	28	FA	45	0,58	2,16	2,7	17,72	14,24	0,46	2,43	2,4	17,21	13,20
8	28	FA	54	0,53	2,88	2,8	18,88	14,28	0,36	3,21	2,3	18,01	12,71
12	28	FA	67	0,42	4,23	3,0	17,24	14,07	0,25	4,78	2,4	16,20	12,26
18	28	FA	83	0,37	4,84	2,9	20,44	13,79	0,20	5,68	2,1	19,00	11,79

BLA Beladen, BP Bodenprobe, EL Einlagern, ELA Entladen, FA Feldarbeit, FF Festfahren, KO Lohnarbeit, TL Trocknen + Lagern, TR Transport

Transport von Pflanzkartoffeln vom Hof zum Feld[1)]

Gesamtmasse (Nutzmasse) t	Ausbring-/ Erntemenge t/ha	Teil-ar-beit	Trak-tor kW	2 km (2 ha) Zeit AKh/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	variabel €/ha	4 km (20 ha) Zeit AKh/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	variabel €/ha
Vorkeimkisten: Gabelstapler 2,0 t; Dreiseitenkippanhänger											
8 (5,7)	2,5	BLA	20	0,08	0,2	0,39	0,50	0,08	0,2	0,39	0,50
	2,5	TR	37	0,27	0,6	2,23	2,56	0,37	1,1	2,58	3,51
Sackware: Gabelstapler 2,0 t; Dreiseitenkippanhänger											
8 (5,7)	2,5	BLA	20	0,07	0,2	0,33	0,41	0,07	0,2	0,33	0,41
	2,5	TR	45	0,24	0,7	2,20	2,55	0,33	1,1	2,58	3,58
Lose Ware: Gabelstapler 2,0 t; Dreiseitenkippanhänger											
8 (5,7)	2,5	BLA	20	0,03	0,1	0,21	0,21	0,03	0,1	0,21	0,21
	2,5	TR	45	0,20	0,6	2,04	2,26	0,29	1,1	2,42	3,28
Lose Ware: Gabelstapler 3,0 t; Dreiseitenkippanhänger											
18 (12,5 t)	2,5	BLA	30	0,02	0,1	0,19	0,20	0,02	0,1	0,19	0,20
	2,5	TR	83	0,17	0,5	2,53	2,26	0,21	0,9	2,86	2,96
Lose Ware: Gabelstapler 3,0 t; Dreiseitenkippanhänger-Doppelzug											
2 x 18 t	2,5	BLA	30	0,02	0,1	0,19	0,20	0,02	0,1	0,19	0,20
(2 x 12,5 t)	2,5	TR	120	0,13	0,5	2,70	2,10	0,16	0,8	2,95	2,63

[1)] Der Transporttraktor bringt den Anhänger zum Feld und kehrt zum Hof zurück.

Kartoffeln legen (Reihenweite 0,75 m; Pflanzmenge 2,5 t/ha)

Arbeits-breite Reihen	Bun-ker t	Teil-ar-beit	SfA Tr. kW	2 ha Zeit AKh/ha	Leistung ha/h	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	variabel €/ha	20 ha Zeit AKh/ha	Leistung ha/h	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	variabel €/ha
Vorgekeimte Kartoffeln in Kisten; angebaute Legemaschine													
2	0,3	FA	37	6,96	0,32	15,3	36,98	47,54	6,41	0,36	14,5	35,94	45,28
Vorgekeimte Kartoffeln in Säcken; angebaute Legemaschine													
4	0,7	FA	67	1,40	0,85	12,7	19,99	36,33	1,16	1	11,7	18,57	33,68
Sackware; angebaute Legemaschine mit Handeinlage													
2	0,25	FA	45	4,21	0,26	20,8	32,88	50,37	3,94	0,29	20,2	31,77	48,27
4	0,5	FA	67	2,62	0,42	19,9	26,11	43,34	2,46	0,46	19,4	25,15	41,69
Lose Ware; angebaute Legemaschine mit starrem Bunker; Füllung vom Anhänger direkt in Bunker[1)]													
2	0,6	FA	45	2,16	0,52	13,1	23,16	39,57	1,84	0,62	12,0	21,82	36,55
4	1,2	FA	67	1,19	1,02	11,7	21,03	33,84	0,94	1,23	10,6	19,54	30,96
Lose Ware; angebaute Legemaschine mit Kippbunker; Füllung vom Anhänger direkt in Bunker[1)]													
2	0,7	FA	45	2,07	0,54	13,0	22,41	38,90	1,74	0,65	11,8	21,05	35,81
4	1,7	FA	67	1,14	1,07	11,8	21,08	33,56	0,89	1,3	10,5	19,57	30,59
Lose Ware; angehängte Legemaschine mit Kippbunker; Füllung vom Anhänger direkt in Bunker[1)]													
4	2,5	FA	83	1,11	1,10	13,6	24,00	35,98	0,86	1,36	11,9	21,89	32,33
6	4	FA	102	1,00	1,42	14,4	28,74	36,46	0,66	1,85	11,9	25,42	31,25
8	5	FA	120	0,88	1,70	15,0	28,70	36,61	0,54	2,3	12,0	24,68	30,66

[1)] Bunkerkapazität kann nicht komplett genutzt werden.

7 Pflege und Wassertransport

Striegeln von Getreide

Arbeitsbreite Reihen	Arbeitsbreite m	Teilarbeit	SfA Tr. kW	2 ha Zeit AKh/ha	2 ha Leistung ha/h	2 ha Diesel l/ha	2 ha Maschinenkosten fix €/ha	2 ha Maschinenkosten variabel €/ha	20 ha Zeit AKh/ha	20 ha Leistung ha/h	20 ha Diesel l/ha	20 ha Maschinenkosten fix €/ha	20 ha Maschinenkosten variabel €/ha
	3	FA	30	0,86	1,39	3,6	3,41	9,81	0,75	1,5	3,3	3,12	9,26
	4,5	FA	37	0,60	2,10	3,2	3,62	10,11	0,49	2,28	3,0	3,22	9,33
	6	FA	45	0,48	2,76	3,1	3,40	9,59	0,37	3	2,8	2,96	8,74
	7,5	FA	54	0,40	3,51	3,1	3,49	9,33	0,29	3,83	2,8	2,98	8,39
	9	FA	67	0,36	4,08	3,2	3,71	9,38	0,25	4,48	2,9	3,09	8,34
	12	FA	67	0,29	5,55	2,9	3,42	8,55	0,19	6,11	2,5	2,83	7,56
	15	FA	83	0,25	7,02	3,0	4,31	8,56	0,15	7,76	2,6	3,51	7,46
	18	FA	102	0,22	8,60	3,0	4,73	8,47	0,13	9,41	2,6	3,82	7,32
	21	FA	120	0,20	10,10	3,1	5,20	8,53	0,11	11,06	2,6	4,14	7,28
	24	FA	138	0,19	11,34	3,2	5,13	8,58	0,10	12,7	2,6	3,98	7,19

Hacken von Mais

Arbeitsbreite Reihen	Arbeitsbreite m	Teilarbeit	SfA Tr. kW	2 ha Zeit AKh/ha	2 ha Leistung ha/h	2 ha Diesel l/ha	2 ha Maschinenkosten fix €/ha	2 ha Maschinenkosten variabel €/ha	20 ha Zeit AKh/ha	20 ha Leistung ha/h	20 ha Diesel l/ha	20 ha Maschinenkosten fix €/ha	20 ha Maschinenkosten variabel €/ha
Hackgerät													
4	3	FA	37	1,11	1,05	4,3	6,91	13,32	0,94	1,19	4,0	6,29	12,21
6	4,5	FA	45	0,79	1,56	4,0	6,79	11,79	0,63	1,79	3,7	6,12	10,57
8	6	FA	54	0,62	2,10	3,8	6,28	10,98	0,48	2,39	3,5	5,57	9,77
12	9	FA	67	0,46	3,08	3,6	7,14	10,04	0,32	3,56	3,3	6,30	8,72
Hacksterngerät													
4	3	FA	37	0,72	1,68	3,3	6,56	10,30	0,54	2,07	2,9	5,89	8,99
6	4,5	FA	45	0,54	2,49	3,0	6,26	9,35	0,36	3,1	2,7	5,54	7,97
8	6	FA	54	0,43	3,36	3,0	6,57	8,88	0,27	4,15	2,6	5,82	7,52

Hacken von Zuckerrüben

Arbeitsbreite Reihen	Arbeitsbreite m	Teilarbeit	SfA Tr. kW	2 ha Zeit AKh/ha	2 ha Leistung ha/h	2 ha Diesel l/ha	2 ha Maschinenkosten fix €/ha	2 ha Maschinenkosten variabel €/ha	20 ha Zeit AKh/ha	20 ha Leistung ha/h	20 ha Diesel l/ha	20 ha Maschinenkosten fix €/ha	20 ha Maschinenkosten variabel €/ha
Erste und zweite Hacke													
5	2,5	FA	37	1,31	0,88	4,6	9,04	14,70	1,13	1	4,4	8,38	13,55
6	3	FA	45	1,14	1,04	4,7	9,03	14,51	0,95	1,19	4,4	8,24	13,09
12	6	FA	54	0,70	2,07	4,0	7,80	11,64	0,49	2,38	3,5	6,76	9,87
18	9	FA	67	0,53	3,03	3,9	8,76	10,79	0,33	3,55	3,3	7,50	8,79
Dritte und vierte Hacke													
5	2,5	FA	37	1,10	1,06	4,2	8,28	13,16	0,92	1,23	3,9	7,58	11,91
6	3	FA	45	0,97	1,24	4,2	8,32	13,05	0,77	1,47	3,8	7,50	11,54
12	6	FA	54	0,61	2,49	3,6	7,38	10,68	0,40	2,94	3,1	6,30	8,84
18	9	FA	67	0,48	3,62	3,5	8,41	10,00	0,27	4,38	2,9	7,14	7,96

Hacken von Sonnenblumen/Ackerbohnen

Arbeitsbreite		Teilarbeit	SfA Tr.	2 ha					20 ha				
				Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten		Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten	
							fix	variabel				fix	variabel
Reihen	m		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
4	2	FA	30	1,45	0,78	4,1	4,62	11,14	1,25	0,9	3,9	3,99	10,02
5	2,5	FA	37	1,19	0,98	4,4	8,61	13,82	1,00	1,12	4,1	7,91	12,57
6	3	FA	45	1,02	1,16	4,4	8,56	13,54	0,84	1,35	4,0	7,79	12,14
12	6	FA	54	0,64	2,33	3,8	7,52	11,04	0,43	2,69	3,3	6,48	9,27
18	9	FA	67	0,49	3,42	3,6	8,52	10,29	0,29	4,02	3,1	7,27	8,31
24	12	FA	83	0,44	4,09	3,9	9,25	10,42	0,25	4,75	3,2	7,61	8,31

Häufeln von Kartoffeln

Arbeitsbreite		Teilarbeit	SfA Tr.	2 ha					20 ha				
				Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten		Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten	
							fix	variabel				fix	variabel
Reihen	m		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
Vorauflauf													
2	1,5	FA	37	1,29	0,87	4,6	8,95	14,59	1,09	1,02	4,2	8,18	13,12
4	3	FA	45	0,69	1,72	3,5	6,07	10,75	0,54	2,04	3,2	5,46	9,58
6	4,5	FA	54	0,49	2,55	3,2	5,19	9,58	0,36	3,05	2,9	4,56	8,44
Nachauflauf													
2	1,5	FA	37	1,79	0,62	5,4	10,82	18,04	1,61	0,69	5,2	10,13	16,81
4	3	FA	45	0,94	1,22	4,2	7,12	12,93	0,80	1,38	4,0	6,55	11,89
6	4,5	FA	54	0,66	1,82	3,9	6,02	11,31	0,54	2,06	3,6	5,42	10,28

Abschleppen von Grünland

Arbeitsbreite		Teilarbeit	SfA Tr.	2 ha					20 ha				
				Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten		Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten	
							fix	variabel				fix	variabel
Reihen	m		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
	3	FA	37	0,86	1,40	4,0	4,01	10,96	0,75	1,5	3,8	3,60	10,21
	4,5	FA	45	0,60	2,09	3,6	3,11	9,59	0,50	2,23	3,5	2,71	8,86
	6	FA	45	0,47	2,85	3,3	2,42	8,43	0,37	3,07	3,1	2,00	7,65
	9	FA	67	0,35	4,24	3,3	2,86	8,19	0,25	4,57	3,1	2,27	7,25

Mulchen

Arbeitsbreite		Teilarbeit	SfA Tr.	2 ha					20 ha				
				Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten		Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten	
							fix	variabel				fix	variabel
Reihen	m		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
	2	FA	37	1,60	0,70	8,2	12,96	19,66	1,45	0,77	8,0	12,40	18,67
	2,5	FA	45	1,39	0,81	8,3	13,30	22,17	1,25	0,9	8,1	12,71	21,12
	3	FA	54	1,19	0,96	8,4	13,01	21,78	1,05	1,06	8,1	12,34	20,63
	3,5	FA	67	0,94	1,24	8,5	14,00	20,77	0,82	1,37	8,1	13,26	19,60
	4	FA	83	0,84	1,40	8,8	16,07	20,92	0,73	1,54	8,5	15,13	19,75
	4,5	FA	102	0,75	1,59	9,1	16,55	20,93	0,64	1,76	8,7	15,43	19,61
	5	FA	120	0,68	1,79	9,3	16,51	20,86	0,57	1,98	8,8	15,25	19,50
	6	FA	138	0,58	2,12	9,2	16,51	20,25	0,48	2,36	8,6	15,17	18,76

Pflanzenschutzmittelausbringung ab Hof

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	SfA Tr.	2 ha Zeit	2 ha Leistung	2 ha Diesel	2 ha Maschinenkosten fix	2 ha Maschinenkosten variabel	20 ha Zeit	20 ha Leistung	20 ha Diesel	20 ha Maschinenkosten fix	20 ha Maschinenkosten variabel
m	l/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
Anbaupflanzenschutzspritze 600 l													
	200	FA	37	0,33	3,18	1,0	3,44	3,74	0,33	3,20	1,0	3,43	3,67
12	300	FA	37	0,39	2,88	1,1	3,57	4,02	0,42	2,50	1,1	3,78	4,32
	400	FA	37	0,45	2,45	1,2	3,81	4,47	0,52	2,05	1,3	4,13	4,97
Anbaupflanzenschutzspritze 1 500 l													
	200	FA	67	0,22	4,75	1,1	4,67	3,66	0,17	6,11	0,9	4,37	3,12
18	300	FA	67	0,24	4,34	1,2	4,80	3,87	0,21	5	1,1	4,60	3,50
	400	FA	67	0,26	3,99	1,3	4,93	4,09	0,25	4,23	1,2	4,84	3,89
Anhängepflanzenschutzspritze 3 000 l													
	200	FA	54	0,19	5,45	1,1	4,60	3,50	0,12	9,08	0,8	4,21	2,65
24	300	FA	54	0,21	5,16	1,2	4,65	3,60	0,14	7,76	0,9	4,31	2,84
	400	FA	54	0,23	4,71	1,2	4,75	3,78	0,17	6,44	1,0	4,45	3,11
Anhängepflanzenschutzspritze 4 000 l													
	200	FA	67	0,16	6,83	1,0	5,07	3,22	0,09	12,76	0,7	4,63	2,37
36	300	FA	67	0,16	6,44	1,1	5,12	3,32	0,10	10,71	0,8	4,72	2,54
	400	FA	67	0,17	6,08	1,1	5,18	3,43	0,12	9,21	0,8	4,82	2,72

Wassertransport vom Hof zum Feld

Nutzvolumen	Ausbring-/ Erntemenge	Teilarbeit	Traktor	2 km Zeit	2 km Diesel	2 km Maschinenkosten fix	2 km Maschinenkosten variabel	4 km Zeit	4 km Diesel	4 km Maschinenkosten fix	4 km Maschinenkosten variabel
m³	l/ha		kW	AKh/ha	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	l/ha	€/ha	€/ha
	200	TR	67	0,02	0,1	0,18	0,27	0,03	0,1	0,22	0,35
7	300	TR	67	0,04	0,1	0,27	0,41	0,04	0,2	0,32	0,53
	400	TR	67	0,05	0,1	0,36	0,54	0,06	0,2	0,43	0,71

Pflanzenschutzmittelausbringung ab Feld

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	SfA Tr.	2 ha Zeit	2 ha Leistung	2 ha Diesel	2 ha Maschinenkosten fix	2 ha Maschinenkosten variabel	20 ha Zeit	20 ha Leistung	20 ha Diesel	20 ha Maschinenkosten fix	20 ha Maschinenkosten variabel
m	l/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
Anbaupflanzenschutzspritze 600 l													
	200	FA	37	0,27	5,13	0,9	3,20	3,29	0,19	5,95	0,7	2,92	2,72
12	300	FA	37	0,29	4,74	0,9	3,27	3,41	0,21	5,43	0,8	2,98	2,85
	400	FA	37	0,30	4,40	1,0	3,33	3,54	0,23	5	0,8	3,05	2,98
Anbaupflanzenschutzspritze 1500 l													
	200	FA	67	0,20	8,14	1,0	4,53	3,41	0,12	9,65	0,8	4,06	2,61
18	300	FA	67	0,21	7,73	1,1	4,57	3,49	0,13	9,08	0,8	4,11	2,69
	400	FA	67	0,21	7,36	1,1	4,62	3,56	0,14	8,58	0,8	4,15	2,77
Anhängepflanzenschutzspritze 3000 l													
	200	FA	54	0,19	9,16	1,1	4,55	3,38	0,10	12,48	0,7	4,12	2,43
24	300	FA	54	0,19	8,85	1,1	4,57	3,42	0,10	11,91	0,7	4,14	2,47
	400	FA	54	0,20	8,03	1,1	4,64	3,52	0,11	10,49	0,8	4,20	2,60

BLA Beladen, BP Bodenprobe, EL Einlagern, ELA Entladen, FA Feldarbeit, FF Festfahren, KO Lohnarbeit, TL Trocknen + Lagern, TR Transport

8 Mähdrusch und Körnertransport

Mähdrusch von Winterweizen, Winterroggen oder Triticale mit Abbunkern am Feldrand auf Standwagen

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	SfA Tr.	2 ha					20 ha				
				Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten		Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten	
							fix	variabel				fix	variabel
m	t/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
3	4	FA	90	1,42	0,91	16,5	53,27	33,33	1,20	1,05	15,4	46,19	30,62
	6	FA	90	1,51	0,85	19,1	56,12	36,95	1,29	0,98	18,0	49,13	34,23
	8	FA	90	1,90	0,67	24,6	69,21	45,85	1,70	0,74	23,5	62,50	43,21
	10	FA	90	2,30	0,55	30,1	82,29	54,79	2,11	0,6	29,0	75,87	52,21
4,5	4	FA	125	1,10	1,35	15,2	58,34	33,03	0,84	1,57	13,6	46,47	28,52
	6	FA	125	1,12	1,33	17,4	59,00	35,64	0,85	1,54	15,7	47,17	31,06
	8	FA	125	1,18	1,24	20,1	61,87	39,22	0,92	1,43	18,3	50,15	34,62
	10	FA	125	1,39	1,02	24,3	71,27	46,02	1,14	1,16	22,5	59,85	41,47
6	4	FA	175	0,89	1,79	15,2	62,46	32,75	0,64	2,09	13,1	47,01	27,34
	6	FA	175	0,91	1,76	17,6	63,26	35,53	0,66	2,05	15,3	47,86	30,02
	8	FA	175	0,92	1,72	19,8	64,05	38,14	0,67	2,01	17,5	48,71	32,54
	10	FA	175	1,02	1,53	23,0	69,85	42,92	0,77	1,75	20,6	54,65	37,28
7,5	4	FA	200	0,78	2,17	14,6	67,01	31,40	0,53	2,58	12,2	48,31	25,48
	6	FA	200	0,79	2,13	17,0	67,97	34,24	0,54	2,51	14,5	49,35	28,20
	8	FA	200	0,81	2,08	19,2	68,94	36,90	0,56	2,45	16,6	50,38	30,74
	10	FA	200	0,92	1,76	22,8	77,21	42,42	0,67	2,04	20,1	58,78	36,19
9	4	FA	300	0,70	2,56	16,4	81,23	35,21	0,46	3,04	13,2	56,08	27,47
	6	FA	300	0,71	2,50	19,1	82,56	38,43	0,47	2,95	15,7	57,44	30,51
	8	FA	300	0,72	2,44	21,6	83,90	41,44	0,48	2,87	18,1	58,79	33,37
	10	FA	300	0,74	2,38	24,0	85,23	44,30	0,50	2,79	20,3	60,15	36,07

Mähdrusch von Winterweizen, Winterroggen oder Triticale mit Abbunkern auf Umladewagen und Übergabe am Feldrand auf Standwagen

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	SfA Tr.	2 ha					20 ha				
				Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten		Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten	
							fix	variabel				fix	variabel
m	t/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
Komplexeinsatz 2 Mähdrescher; Umladewagen 19 m³													
6	4	FA	175						0,64	4,38	13,0	46,65	27,12
	4	TR	120						0,32		0,5	3,56	1,54
	6	FA	175						0,64	4,38	15,1	46,65	29,52
	6	TR	120						0,32		0,7	5,31	2,24
	8	FA	175						0,64	4,38	17,1	46,65	31,76
	8	TR	120						0,32		0,9	7,06	2,94
	10	FA	175						0,64	4,38	19,7	46,65	36,59
	10	TR	120						0,32		1,2	8,86	3,66
Komplexeinsatz 3 Mähdrescher; Umladewagen 25 m³													
7,5	4	FA	200						0,56	8,12	12,3	50,02	25,95
	4	TR	157						0,19		0,7	3,85	1,69
	8	FA	200						0,56	8,12	16,5	50,02	30,60
	8	TR	157						0,37	2 x TR	1,2	7,70	3,21

Mähdrusch von Raps, Ackerbohnen oder Öllein mit Abbunkern am Feldrand auf Standwagen

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	SfA Tr.	2 ha					20 ha				
				Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten		Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten	
							fix	variabel				fix	variabel
m	t/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
3	2	FA	90	1,66	0,82	20,9	68,05	40,98	1,38	0,93	19,6	58,98	37,56
	3	FA	90	1,67	0,81	22,4	68,44	42,78	1,40	0,92	21,1	59,39	39,34
	4	FA	90	1,69	0,81	24,6	68,82	45,31	1,41	0,91	23,2	59,80	41,82
	5	FA	90	1,78	0,76	27,6	71,81	49,28	1,51	0,86	26,2	62,91	45,78
4,5	2	FA	125	1,23	1,19	18,2	69,50	38,55	0,96	1,37	16,4	57,58	33,99
	3	FA	125	1,23	1,18	19,8	69,84	40,47	0,97	1,36	18,0	57,95	35,86
	4	FA	125	1,24	1,17	21,4	70,19	42,32	0,98	1,35	19,6	58,32	37,65
	5	FA	125	1,36	1,06	24,5	75,44	46,99	1,10	1,2	22,7	63,74	42,32
6	2	FA	175	0,99	1,58	17,4	72,86	37,32	0,74	1,83	15,2	57,21	31,82
	3	FA	175	1,00	1,57	19,2	73,28	39,41	0,74	1,81	16,9	57,66	33,82
	4	FA	175	1,01	1,56	20,9	73,70	41,40	0,75	1,79	18,6	58,10	35,74
	5	FA	175	1,01	1,54	22,5	74,11	43,32	0,76	1,78	20,1	58,54	37,59
7,5	2	FA	200	0,86	1,93	16,2	76,73	35,22	0,60	2,26	13,7	57,68	29,17
	3	FA	200	0,86	1,91	18,0	77,24	37,37	0,61	2,24	15,5	58,23	31,22
	4	FA	200	0,87	1,89	19,8	77,74	39,41	0,62	2,21	17,1	58,77	33,17
	5	FA	200	0,89	1,84	21,68	79,19	41,79	0,64	2,14	18,96	60,26	35,46
9	2	FA	300	0,76	2,29	17,8	91,64	38,85	0,51	2,69	14,5	65,65	30,87
	3	FA	300	0,77	2,26	19,9	92,34	41,30	0,52	2,65	16,4	66,40	33,18
	4	FA	300	0,78	2,23	21,9	93,04	43,62	0,53	2,62	18,3	67,14	35,37
	5	FA	300	0,79	2,21	23,74	93,73	45,83	0,54	2,58	20,04	67,89	37,47

Mähdrusch von Sonnenblumen mit Abbunkern am Feldrand auf Standwagen

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	SfA Tr.	2 ha					20 ha				
				Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten		Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten	
							fix	variabel				fix	variabel
m	t/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
3	4	FA	90	1,58	0,86	18,3	60,25	37,47	1,32	0,97	17,0	51,75	34,29
4,5	4	FA	125	1,17	1,26	17,6	63,37	37,33	0,91	1,45	15,9	51,68	32,84
6	4	FA	175	0,96	1,65	18,2	68,36	37,85	0,71	1,9	15,9	52,82	32,30
7,5	4	FA	200	0,83	2,00	17,8	73,50	36,70	0,58	2,34	15,2	54,68	30,57
9	4	FA	300	0,75	2,34	20,2	89,41	41,30	0,50	2,77	16,7	63,39	33,07

Mähdrusch von Erbsen oder Lupinen mit Abbunkern am Feldrand auf Standwagen

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	SfA Tr.	2 ha					20 ha				
				Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten		Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten	
							fix	variabel				fix	variabel
m	t/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
3	2,5	FA	90	2,33	0,56	28,1	91,87	53,69	2,08	0,61	26,9	83,94	50,66
	3,5	FA	90	2,34	0,56	30,2	92,22	56,13	2,10	0,61	29,0	84,31	53,05
4,5	2,5	FA	125	1,68	0,83	24,3	91,21	49,94	1,43	0,92	22,6	79,92	45,56
	3,5	FA	125	1,69	0,82	26,5	91,53	52,53	1,44	0,92	24,8	80,26	48,07
6	2,5	FA	175	1,34	1,10	23,4	95,61	48,19	1,09	1,23	21,2	80,40	42,74
	3,5	FA	175	1,35	1,09	25,8	95,99	50,97	1,10	1,23	23,5	80,81	45,41

Mähdrusch von Sommergerste mit Abbunkern am Feldrand auf Standwagen

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	SfA Tr.	2 ha Zeit	2 ha Leistung	2 ha Diesel	2 ha Maschinenkosten fix	2 ha Maschinenkosten variabel	20 ha Zeit	20 ha Leistung	20 ha Diesel	20 ha Maschinenkosten fix	20 ha Maschinenkosten variabel
m	t/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
3	2,5	FA	90	1,40	0,94	14,4	52,60	30,92	1,19	1,06	13,6	45,70	28,53
	4	FA	90	1,42	0,92	16,1	53,30	32,91	1,21	1,05	15,3	46,43	30,54
	6	FA	90	1,45	0,90	18,2	54,22	35,44	1,24	1,02	17,3	47,40	33,07
	8	FA	90	1,58	0,82	21,2	58,54	39,80	1,38	0,92	20,5	51,92	37,53
4,5	2,5	FA	125	1,06	1,41	12,9	56,65	30,08	0,82	1,6	11,7	45,69	26,23
	4	FA	125	1,08	1,38	14,6	57,28	32,13	0,83	1,58	13,4	46,36	28,29
	6	FA	125	1,10	1,36	16,8	58,11	34,70	0,85	1,54	15,5	47,25	30,87
	8	FA	125	1,16	1,26	19,3	61,06	38,18	0,92	1,42	18,1	50,38	34,42
6	2,5	FA	175	0,86	1,89	12,7	60,16	29,44	0,63	2,15	11,1	45,99	24,86
	4	FA	175	0,87	1,86	14,5	60,91	31,61	0,64	2,11	12,9	46,79	27,04
	6	FA	175	0,89	1,81	16,7	61,92	34,32	0,66	2,05	15,1	47,86	29,75
	8	FA	175	0,90	1,77	18,8	62,92	36,87	0,67	2	17,2	48,93	32,31
7,5	2,5	FA	200	0,74	2,32	11,9	64,17	27,91	0,51	2,66	10,1	47,06	22,93
	4	FA	200	0,75	2,27	13,7	65,09	30,12	0,52	2,59	11,9	48,03	25,15
	6	FA	200	0,77	2,21	16,0	66,31	32,87	0,54	2,51	14,2	49,34	27,90
	8	FA	200	0,79	2,15	18,1	67,53	35,44	0,56	2,43	16,3	50,64	30,48
9	2,5	FA	300	0,66	2,77	13,3	77,26	31,08	0,44	3,16	10,9	54,41	24,58
	4	FA	300	0,67	2,70	15,4	78,52	33,59	0,45	3,07	12,9	55,70	27,07
	6	FA	300	0,69	2,61	17,9	80,20	36,70	0,47	2,96	15,4	57,41	30,17
	8	FA	300	0,71	2,53	20,3	81,89	39,61	0,49	2,85	17,8	59,11	33,07

Mähdrusch von Grassamen mit Abbunkern am Feldrand auf Standwagen

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	SfA Tr.	2 ha Zeit	2 ha Leistung	2 ha Diesel	2 ha Maschinenkosten fix	2 ha Maschinenkosten variabel	20 ha Zeit	20 ha Leistung	20 ha Diesel	20 ha Maschinenkosten fix	20 ha Maschinenkosten variabel
m	t/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
3	1	FA	90	1,61	0,84	14,2	66,30	33,12	1,37	0,94	13,3	58,47	30,50
4,5	1	FA	125	1,37	1,05	14,1	73,88	35,36	1,12	1,17	12,9	62,86	31,57
6	1	FA	175	0,95	1,66	11,7	72,64	30,45	0,72	1,86	10,2	58,80	26,05

Mähdrusch von Körnermais mit Abbunkern am Feldrand auf Standwagen

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	SfA Tr.	2 ha Zeit	2 ha Leistung	2 ha Diesel	2 ha Maschinenkosten fix	2 ha Maschinenkosten variabel	20 ha Zeit	20 ha Leistung	20 ha Diesel	20 ha Maschinenkosten fix	20 ha Maschinenkosten variabel
m	t/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
3	6	FA	125	1,27	1,18	16,5	92,19	49,14	0,95	1,4	14,4	77,68	43,61
	9	FA	125	1,29	1,15	19,2	93,21	52,37	0,97	1,36	17,1	78,78	46,78
	12	FA	125	1,32	1,13	21,9	94,23	55,68	1,00	1,33	19,7	79,88	50,03
4,5	6	FA	175	0,97	1,72	16,0	97,69	47,46	0,66	2,06	13,4	78,82	40,91
	9	FA	175	0,99	1,68	18,7	98,91	50,79	0,68	1,99	16,1	80,14	44,16
	12	FA	175	1,01	1,63	21,6	100,14	54,20	0,70	1,93	18,8	81,46	47,49
6	6	FA	200	0,81	2,26	14,9	100,86	45,15	0,51	2,68	12,3	78,98	38,34
	9	FA	200	0,83	2,18	17,7	102,33	48,45	0,53	2,58	14,9	80,57	41,57
	12	FA	200	0,85	2,11	21,0	103,81	52,46	0,56	2,48	18,1	82,16	45,47

Mähdrusch von Corn-Cob-Mix (CCM) mit Abbunkern am Feldrand auf Standwagen

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	SfA Tr.	2 ha					20 ha				
				Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten		Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten	
							fix	variabel				fix	variabel
m	t/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
3	14	FA	125	1,38	1,07	22,1	98,13	57,44	1,06	1,26	19,9	83,78	51,81
4,5	14	FA	175	1,05	1,57	22,0	103,69	56,18	0,74	1,84	19,3	84,90	49,44
6	14	FA	200	0,91	1,91	21,9	107,78	55,37					

Transport von Mähdruschfrüchten vom Feld zum Hof

Gesamtmasse (Nutzmasse)	Ausbring-/ Erntemenge	Teilarbeit	Traktor	2 km				4 km			
				Zeit	Diesel	Maschinenkosten		Zeit	Diesel	Maschinenkosten	
						fix	variabel			fix	variabel
t	t/ha		kW	AKh/ha	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	l/ha	€/ha	€/ha
8 (5,7)	1	TR	45	0,05	0,1	0,68	0,60	0,07	0,2	0,76	0,83
	2	TR	45	0,09	0,3	1,35	1,21	0,13	0,5	1,51	1,66
	4	TR	45	0,18	0,5	2,71	2,42	0,26	1,0	3,02	3,32
	6	TR	45	0,28	0,8	4,06	3,62	0,39	1,5	4,53	4,98
18 (13,5)	2	TR	67	0,04	0,2	1,12	0,89	0,06	0,4	1,22	1,17
	4	TR	67	0,08	0,4	2,25	1,77	0,11	0,7	2,44	2,35
	6	TR	67	0,12	0,6	3,37	2,66	0,17	1,1	3,66	3,52
	8	TR	67	0,16	0,8	4,50	3,55	0,22	1,5	4,89	4,69
	10	TR	67	0,20	1,0	5,62	4,44	0,28	1,8	6,11	5,87
	12	TR	67	0,24	1,2	6,74	5,32	0,34	2,2	7,33	7,04
24 (18)	2	TR	83	0,03	0,2	1,35	0,83	0,04	0,4	1,45	1,09
	4	TR	83	0,06	0,4	2,69	1,66	0,08	0,7	2,90	2,18
	6	TR	83	0,09	0,6	4,04	2,49	0,13	1,1	4,35	3,27
	8	TR	83	0,12	0,8	5,39	3,32	0,17	1,4	5,79	4,36
	10	TR	83	0,15	1,0	6,73	4,14	0,21	1,8	7,24	5,44
	12	TR	83	0,18	1,2	8,08	4,97	0,25	2,1	8,69	6,53
2 x 8 t (2 x 5,7 t)	2	TR	67	0,05	0,2	1,28	0,99	0,07	0,4	1,39	1,31
	4	TR	67	0,10	0,5	2,56	1,98	0,14	0,8	2,78	2,61
	6	TR	67	0,15	0,7	3,84	2,96	0,21	1,2	4,17	3,92
	8	TR	67	0,20	0,9	5,12	3,95	0,28	1,6	5,56	5,22
	10	TR	67	0,26	1,1	6,40	4,94	0,35	2,0	6,96	6,53
	12	TR	67	0,31	1,4	7,68	5,93	0,42	2,4	8,35	7,83
2 x 14 t (2 x 10,5 t)	2	TR	83	0,03	0,2	1,15	0,83	0,04	0,3	1,24	1,07
	4	TR	83	0,06	0,4	2,31	1,66	0,08	0,7	2,48	2,13
	6	TR	83	0,09	0,6	3,46	2,49	0,12	1,0	3,72	3,20
	8	TR	83	0,12	0,8	4,62	3,32	0,16	1,3	4,97	4,26
	10	TR	83	0,15	1,0	5,77	4,15	0,21	1,7	6,21	5,33
	12	TR	83	0,18	1,1	6,92	4,98	0,25	2,0	7,45	6,39
2 x 18 t (2 x 12,5 t)	4	TR	138	0,05	0,4	2,42	1,73	0,07	0,8	2,64	2,25
	6	TR	138	0,08	0,7	3,63	2,59	0,10	1,2	3,97	3,37
	8	TR	138	0,10	0,9	4,84	3,46	0,14	1,6	5,29	4,49
	10	TR	138	0,13	1,1	6,05	4,32	0,17	2,0	6,61	5,62
	12	TR	138	0,16	1,3	7,26	5,18	0,21	2,4	7,93	6,74

BLA Beladen, BP Bodenprobe, EL Einlagern, ELA Entladen, FA Feldarbeit, FF Festfahren, KO Lohnarbeit, TL Trocknen + Lagern, TR Transport

Mähdrusch von Winterweizen, Winterroggen oder Triticale mit Abbunkern während der Fahrt

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	SfA Tr.	2 ha Zeit	2 ha Leistung	2 ha Diesel	2 ha Maschinenkosten fix	2 ha Maschinenkosten variabel	20 ha Zeit	20 ha Leistung	20 ha Diesel	20 ha Maschinenkosten fix	20 ha Maschinenkosten variabel
m	t/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
Dreiseitenkippanhänger 6 (4,6) t													
3	4	FA	90	1,41	0,93	16,6	52,92	33,37	1,17	1,09	15,3	44,98	30,25
	4	TR	45	1,41		1,1	3,37	4,31	2,33	2xTR	1,8	3,89	5,71
	6	FA	90	1,41	0,93	18,6	52,92	35,67	1,17	1,09	17,3	44,98	32,48
	6	TR	45	1,41		1,7	5,05	6,46	2,34	2xTR	2,7	5,83	8,56
	8	FA	90	1,52	0,86	21,7	56,46	39,90	1,28	0,99	20,3	48,57	36,67
	8	TR	45	3,03	2xTR	2,3	6,74	8,62	2,55	2xTR	3,5	7,77	11,41
Dreiseitenkippanhänger 8 (5,7) t													
4,5	4	FA	125	1,06	1,39	15,0	56,53	32,39	0,80	1,63	13,4	44,67	27,89
	4	TR	54	1,06		1,1	3,47	3,84	0,80		1,7	3,97	5,19
	6	FA	125	1,06	1,39	17,1	56,53	34,76	0,80	1,63	15,4	44,67	30,17
	6	TR	54	1,06		1,6	5,21	5,76	1,59	2xTR	2,6	5,95	7,79
	8	FA	125	1,11	1,32	19,7	58,71	38,10	0,85	1,54	17,9	46,91	33,47
	8	TR	54	2,22	2xTR	2,1	6,94	7,68	1,69	2xTR	3,5	7,94	10,39
	10	FA	125	1,30	1,09	23,8	67,36	44,63	1,05	1,24	22,0	55,81	40,04
	10	TR	54	2,61	2xTR	2,7	8,68	9,60	2,09	2xTR	4,3	9,92	12,99
Doppelzug; Dreiseitenkippanhänger 14 (10,5) t													
6	4	FA	175	0,87	1,86	15,0	60,87	32,21	0,61	2,19	12,9	45,31	26,76
	4	TR	67	0,87		0,6	2,19	1,90	0,61		1,1	2,36	2,63
	6	FA	175	0,87	1,86	17,3	60,87	34,72	0,62	2,19	15,0	45,31	29,16
	6	TR	67	0,87		0,9	3,29	2,85	1,23	2xTR	1,6	3,54	3,94
	8	FA	175	0,87	1,86	19,4	60,87	37,06	0,62	2,19	17,0	45,31	31,40
	8	TR	67	1,74	2xTR	1,2	4,38	3,81	1,23	2xTR	2,2	4,71	5,25
	10	FA	175	0,95	1,66	22,5	65,88	41,57	0,70	1,93	20,1	50,41	35,85
	10	TR	67	1,90	2xTR	1,5	5,48	4,76	1,40	2xTR	2,7	5,89	6,57
Doppelzug; Dreiseitenkippanhänger 14 (10,5) t													
7,5	4	FA	200	0,75	2,27	14,3	65,07	30,80	0,50	2,72	11,9	46,26	24,84
	4	TR	83	0,75		0,7	2,35	2,02	0,50		1,2	2,58	2,80
	6	FA	200	0,75	2,27	16,6	65,07	33,33	0,50	2,72	14,1	46,26	27,24
	6	TR	83	0,75		1,0	3,53	3,03	1,00	2xTR	1,8	3,88	4,20
	8	FA	200	0,75	2,27	18,7	65,07	35,69	0,50	2,72	16,1	46,26	29,46
	8	TR	83	1,51	2xTR	1,3	4,71	4,03	1,00	2xTR	2,4	5,17	5,60
	10	FA	200	0,85	1,94	22,2	72,37	40,91	0,60	2,27	19,5	53,62	34,58
	10	TR	83	1,70	2xTR	1,7	5,89	5,04	1,20	2xTR	3,0	6,46	6,99
Doppelzug; Dreiseitenkippanhänger 18 (12,5) t													
9	6	FA	300	0,67	2,70	18,6	78,57	37,15	0,43	3,24	15,2	53,37	29,22
	6	TR	138	0,67		1,3	3,77	3,34	0,86	2xTR	2,2	4,21	4,64
	8	FA	300	0,67	2,70	20,9	78,57	39,74	0,43	3,24	17,3	53,37	31,64
	8	TR	138	1,35	2xTR	1,7	5,03	4,46	0,86	2xTR	2,9	5,62	6,18
	10	FA	300	0,67	2,70	23,1	78,57	42,17	0,43	3,24	19,4	53,37	33,91
	10	TR	138	1,35	2xTR	2,1	6,29	5,57	0,86	2xTR	3,6	7,02	7,73

9 Kartoffelernte und Kartoffeltransport

Kartoffelkrautschlagen

Arbeitsbreite		Teilarbeit	SfA Tr.	2 ha					20 ha				
				Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten		Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten	
							fix	variabel				fix	variabel
Reihen	m		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
2	1,5	FA	45	1,91	0,56	8,4	20,17	25,10	1,65	0,66	7,6	19,08	22,79
4	3	FA	54	0,98	1,12	6,2	13,30	18,06	0,83	1,32	5,7	12,53	16,51
6	4,5	FA	67	0,65	1,74	5,4	13,44	15,51	0,55	2,01	5,0	12,81	14,37

Kartoffeln auf Schwad legen (Reihenweite 0,75 m)

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	SfA Tr.	2 ha					20 ha				
				Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten		Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten	
							fix	variabel				fix	variabel
Reihen	t/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
2	35	FA	45	2,23	0,50	11,9	34,02	45,58	1,76	0,63	10,3	32,06	41,18
	45	FA	45	2,23	0,50	11,9	34,02	45,58	1,76	0,63	10,3	32,06	41,18
4	35	FA	67	1,18	1,00	10,9	45,90	39,82	0,88	1,26	9,3	44,10	36,08
	45	FA	67	1,18	1,00	10,9	45,90	39,82	0,88	1,26	9,3	44,10	36,08

Kartoffeln aus Schwad aufnehmen, Überladen, zum Hof bringen und Einlagern (Reihenweite 0,75 m)[1)]

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	SfA Tr.	2 ha					20 ha				
				Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten		Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten	
							fix	variabel				fix	variabel
Reihen	t/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
Schwadaufnahmevorrichtung am Überladeroder; 2 AK; Heckkippanhänger 14 (10) t; Heckannahme													
2	25	FA	45	6,03	0,39	17,5	117,15	81,37	4,60	0,51	13,9	114,18	73,39
	25	TR	67	6,04	2 x TR	23,4	31,11	52,09	4,60	2 x TR	20,9	29,51	47,58
	25	EL					1,55	2,00				1,55	2,00
	35	FA	45	6,05	0,39	17,5	117,19	81,43	4,62	0,51	13,9	114,22	73,46
	35	TR	67	6,06	2 x TR	24,6	37,33	57,18	4,63	2 x TR	23,0	36,60	54,68
	35	EL					2,17	2,80				2,17	2,80
	45	FA	45	6,07	0,39	17,5	117,23	81,49	4,64	0,51	13,9	114,27	73,53
	45	TR	67	6,08	2 x TR	25,8	43,55	62,26	4,65	2 x TR	25,2	43,69	61,78
	45	EL					2,79	3,60				2,79	3,60
Schwadaufnahmevorrichtung am Überladeroder; 3 AK; Heckkippanhänger 18 (13,5) t; Heckannahme													
4	25	FA	67	5,22	0,71	16,0	149,62	74,43	3,84	0,92	12,7	146,81	67,75
	25	TR	83	3,49	2 x TR	15,4	27,32	35,97	2,56	2 x TR	14,8	26,86	34,86
	25	EL					1,55	2,00				1,55	2,00
	35	FA	67	5,25	0,71	16,0	149,66	74,48	3,86	0,91	12,7	146,86	67,81
	35	TR	83	3,50	2 x TR	16,5	33,54	40,80	3,87	3 x TR	16,8	33,98	41,43
	35	EL					2,17	2,80				2,17	2,80
	45	FA	67	5,51	0,67	16,1	150,20	75,18	4,15	0,85	13,0	147,44	68,76
	45	TR	83	3,68	2 x TR	18,3	40,40	46,91	4,16	3 x TR	19,4	41,73	49,28
	45	EL					2,79	3,60				2,79	3,60

[1)] Die für das Einlagern benötigte Arbeitszeit ist in der Teilarbeit „Transport" enthalten.

Kartoffelernte mit Überladeroder (Reihenweite 0,75 m)[1)]

Arbeits-breite Reihen	Menge t/ha	Teilarbeit	SfA Tr. kW	2 ha Zeit AKh/ha	Leistung ha/h	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	variabel €/ha	20 ha Zeit AKh/ha	Leistung ha/h	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	variabel €/ha
Überladeroder; angehängt; 1 + 3 AK; Heckkippanhänger 14 (10) t ; Heckannahme													
2	35	FA	67	12,51	0,36	26,4	114,82	89,90	9,85	0,46	22,4	110,77	81,15
	35	TR	67	6,29	2xTR	24,3	38,62	58,30	4,96	2xTR	23,2	37,87	56,22
	35	EL					2,17	2,80				2,17	2,80
	45	FA	67	12,95	0,36	28,3	114,88	92,17	9,94	0,46	24,4	110,84	83,42
	45	TR	67	6,31	2xTR	25,5	44,84	63,37	4,98	2xTR	25,4	44,95	63,31
	45	EL					2,79	3,60				2,79	3,60
Überladeroder; angehängt; 1 + 3 AK; Heckkippanhänger 30 (22,5) t; Heckannahme													
4	35	FA	120	6,32	0,74	24,5	150,29	79,70	4,91	0,94	20,8	146,10	72,90
	35	TR	157	3,17	2xTR	24,9	48,76	50,88	2,47	2xTR	23,8	47,89	49,19
	35	EL					2,17	2,80				2,17	2,80
	45	FA	120	6,34	0,74	26,4	150,34	81,89	4,94	0,93	22,7	146,16	75,09
	45	TR	157	3,18	2xTR	26,1	56,78	55,47	2,48	2xTR	25,9	56,90	55,38
	45	EL					2,79	3,60				2,79	3,60

1) Die für das Einlagern benötigte Arbeitszeit ist in der Teilarbeit „Transport" enthalten.

Kartoffelernte mit Bunkerroder (Reihenweite 0,75 m)

Arbeits-breite Reihen	Menge t/ha	Teilarbeit	SfA Tr. kW	2 ha Zeit AKh/ha	Leistung ha/h	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	variabel €/ha	20 ha Zeit AKh/ha	Leistung ha/h	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	variabel €/ha
Bunkerroder; angehängt; 2 t Nutzmasse; 1 + 2 AK; Überladen auf Standwagen am Feldrand													
1	35	FA	45	21,34	0,16	37,4	170,74	121,04	18,16	0,19	32,5	166,34	109,67
2	45	FA	45	22,41	0,15	40,3	172,23	126,24					
Bunkerroder; angehängt; 3 t Nutzmasse; 1 + 2 AK; Überladen auf Standwagen am Feldrand													
1	25	FA	45	19,61	0,17	36,8	169,31	117,13	16,40	0,21	31,1	164,86	104,92
	35	FA	45	20,44	0,16	39,5	170,45	121,65	17,24	0,20	33,8	166,03	109,48
	45	FA	45	21,25	0,16	42,1	171,60	126,09	18,08	0,19	36,5	167,19	113,98
Bunkerroder; angehängt; 4 t Nutzmasse; 1 + 2 AK; Überladen auf Standwagen am Feldrand													
1	35	FA	67	19,99	0,17	50,3	179,80	139,64	16,78	0,20	42,8	173,29	124,28
	45	FA	67	20,68	0,16	53,3	181,21	144,48	17,49	0,19	45,8	174,73	129,17
Bunkerroder; angehängt; 6 t Nutzmasse; 1 + 2 AK; Überladen auf Standwagen am Feldrand													
1	35	FA	67	19,36	0,17	58,9	174,38	151,17	16,14	0,21	49,7	165,32	133,26
	45	FA	67	19,88	0,17	61,9	175,83	155,69	16,66	0,20	52,6	166,80	137,82
Bunkerroder; angehängt; 6 t Nutzmasse; 1 + 3 AK; Überladen auf Standwagen am Feldrand													
2	35	FA	83	13,98	0,32	38,5	174,51	107,57	11,78	0,39	32,8	169,88	97,37
	45	FA	83	14,58	0,31	41,1	175,78	111,54	12,41	0,37	35,5	171,22	101,44
Bunkerroder; Selbstfahrer; 6 t Nutzmasse; 1 + 3 AK; Überladen auf Standwagen am Feldrand													
2	35	FA	200	12,22	0,36	53,9	461,18	121,40	10,01	0,45	45,1	378,17	100,53
	45	FA	200	12,81	0,35	57,9	483,54	128,83	10,64	0,42	49,1	401,86	108,19
Bunkerroder; Selbstfahrer; 15 t Nutzmasse; 1 + 0 AK; Überladen auf Standwagen am Feldrand													
4	35	FA	330	1,51	0,77	45,5	397,73	92,79	1,16	0,98	36,7	305,60	73,32
	45	FA	330	1,55	0,75	48,6	409,98	97,55	1,21	0,94	39,9	318,57	78,18

Transport von Kartoffeln vom Feld zum Hof und Einlagern (EL) mit Hallenfüller[1)]

Gesamtmasse (Nutzmasse)	Ausbring-/ Erntemenge	Teil-ar-beit	Trak-tor	2 km (2 ha)				4 km (20 ha)			
				Zeit	Diesel	Maschinenkosten		Zeit	Diesel	Maschinenkosten	
						fix	variabel			fix	variabel
t	l/ha		kW	AKh/ha	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	l/ha	€/ha	€/ha
Dreiseitenkippanhänger; Hallenfüller 30 t/h											
8 (5,7)	15	TR	45	0,80	2,4	10,62	10,07	1,09	4,0	11,80	13,47
	15	EL				0,90	1,26			0,90	1,26
	25	TR	45	1,34	3,9	17,69	16,78	1,82	6,7	19,67	22,45
	25	EL				1,50	2,10			1,50	2,10
	35	TR	45	1,88	5,5	24,77	23,50	2,54	9,3	27,54	31,43
	35	EL				2,10	2,94			2,10	2,94
	45	TR	45	2,41	7,1	31,85	30,21	3,27	12,0	35,41	40,41
	45	EL				2,70	3,78			2,70	3,78
Dreiseitenkippanhänger; Hallenfüller 30 t/h; Kosten für Einlagerung siehe oben											
18 (13,6)	25	TR	67	0,76	3,3	15,62	13,68	0,96	5,4	16,86	17,27
	35	TR	67	1,06	4,7	21,87	19,16	1,35	7,5	23,60	24,18
	45	TR	67	1,37	6,0	28,12	24,63	1,73	9,7	30,35	31,09
Heckkippanhänger; Hallenfüller 30 t/h; Kosten für Einlagerung siehe oben											
20 (14)	15	TR	102	0,41	2,4	11,52	8,76	0,52	3,8	12,62	11,13
	25	TR	102	0,68	4,0	19,20	14,60	0,87	6,4	21,04	18,55
	35	TR	102	0,96	5,7	26,88	20,44	1,21	8,9	29,45	25,97
	45	TR	102	1,23	7,3	34,56	26,27	1,56	11,5	37,87	33,39
Dreiseitenkippanhänger; Hallenfüller 40 t/h											
24 (18)	25	TR	102	0,67	4,0	20,35	14,38	0,82	6,1	21,88	17,90
	25	EL				1,55	2,00			1,55	2,00
	35	TR	102	0,93	5,6	28,48	20,13	1,14	8,6	30,63	25,06
	35	EL				2,17	2,80			2,17	2,80
	45	TR	102	1,20	7,2	36,62	25,88	1,47	11,0	39,38	32,21
	45	EL				2,79	3,60			2,79	3,60
Doppelzug Dreiseitenkippanhänger; Hallenfüller 30 t/h; Kosten für Einlagerung siehe oben											
2 x 8 t (2 x 5,7 t)	25	TR	54	0,90	3,4	16,58	14,18	1,14	5,5	17,77	17,97
	35	TR	54	1,26	4,7	23,21	19,85	1,59	7,7	24,87	25,16
	45	TR	54	1,62	6,1	29,84	25,52	2,05	9,9	31,98	32,35
Doppelzug Dreiseitenkippanhänger; Hallenfüller 30 t/h; Kosten für Einlagerung siehe oben											
2 x 14 t (2 x 10 t)	25	TR	83	0,65	3,4	16,68	13,40	0,78	5,2	17,78	16,35
	35	TR	83	0,91	4,8	23,35	18,75	1,09	7,3	24,89	22,89
	45	TR	83	1,17	6,2	30,02	24,11	1,41	9,4	32,00	29,43
Doppelzug Dreiseitenkippanhänger; Hallenfüller 40 t/h											
2 x 18 t (2 x 12,5 t)	25	TR	120	0,62	4,2	18,33	14,53	0,73	6,2	19,63	17,63
	35	TR	120	0,86	5,9	25,66	20,35	1,02	8,7	27,49	24,68
	45	TR	120	1,11	7,6	32,99	26,16	1,31	11,2	35,34	31,73

[1)] Die für das Einlagern benötigte Arbeitszeit ist in der Teilarbeit „Transport" enthalten.

10 Zuckerrübenernte

Zuckerrübenernte mit Köpfrodebunker (Reihenweite 0,5 m)

Arbeits-breite Reihen	Menge t/ha	Teil-arbeit	SfA Tr. kW	2 ha Zeit AKh/ha	Leistung ha/h	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	variabel €/ha	20 ha Zeit AKh/ha	Leistung ha/h	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	variabel €/ha
Nutzvolumen 10 m³; angehängt; Mietenanlage am Feldrand													
2	40	FA	83	3,60	0,32	43,4	139,30	133,75	3,22	0,37	39,5	136,12	126,67
	60	FA	83	4,62	0,25	53,0	147,89	151,55	4,27	0,28	49,8	144,98	145,62
Nutzvolumen 12 m³; angehängt; Mietenanlage am Feldrand													
3	40	FA	138	2,50	0,45	43,6	128,10	129,27	2,18	0,52	39,4	123,99	121,92
	60	FA	138	2,78	0,41	50,7	131,68	139,43	2,47	0,45	46,6	127,68	132,34
Nutzvolumen 24 m³; Selbstfahrer; Mietenanlage am Feldrand													
6	40	FA	300	1,41	0,84	42,6	130,91	131,64	1,19	0,95	38,0	110,47	113,44
	60	FA	300	1,60	0,74	50,9	147,99	151,91	1,38	0,82	46,4	128,21	134,18
Nutzvolumen 36 m³; Selbstfahrer; Mietenanlage am Feldrand													
6	40	FA	350	1,34	0,89	47,2	134,43	132,69	1,12	1,01	41,8	112,07	113,27
	60	FA	350	1,49	0,79	55,6	149,37	150,91	1,28	0,89	50,2	127,59	131,87

Zuckerrüben köpfen im Frontanbau; Roden und auf Schwad legen im Heckanbau (Reihenweite 0,5 m)

Arbeits-breite Reihen	Menge t/ha	Teil-arbeit	SfA Tr. kW	2 ha Zeit AKh/ha	Leistung ha/h	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	variabel €/ha	20 ha Zeit AKh/ha	Leistung ha/h	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	variabel €/ha
6	40	FA	138	1,18	1,01	20,1	45,21	52,19	0,85	1,33	17,2	40,94	46,23
	60	FA	138	1,18	1,01	21,0	45,21	53,16	0,85	1,33	18,1	40,94	47,18
8	40	FA	176	0,91	1,35	18,2	58,23	48,55	0,64	1,77	15,3	53,79	42,88
	60	FA	176	0,91	1,35	19,1	58,23	49,55	0,64	1,77	16,2	53,79	43,88

Zuckerrüben laden mit Ladebunker und Mietenanlage am Feldrand (Reihenweite 0,5 m)

Arbeits-breite Reihen	Menge t/ha	Teil-arbeit	SfA Tr. kW	2 ha Zeit AKh/ha	Leistung ha/h	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	variabel €/ha	20 ha Zeit AKh/ha	Leistung ha/h	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	variabel €/ha
Selbstfahrer; 24 m³													
6	40	FA	220	1,19	0,99	29,4	76,45	80,07	0,97	1,13	25,8	62,69	67,57
	60	FA	220	1,33	0,88	35,2	85,66	92,21	1,12	0,98	31,6	72,22	79,91
Selbstfahrer; 32 m³													
8	40	FA	320	0,92	1,33	30,7	73,24	70,99	0,74	1,51	26,7	58,43	59,19
	60	FA	320	1,03	1,17	36,7	81,77	82,01	0,85	1,31	32,8	67,29	70,39

Zuckerrüben Reinigungsladen auf Lkw aus Miete am Feldrand mit Selbstfahrer

Arbeits-breite Reihen	Menge t/ha	Teil-arbeit	SfA Tr. kW	2 ha Zeit AKh/ha	Leistung ha/h	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	variabel €/ha	20 ha Zeit AKh/ha	Leistung ha/h	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	variabel €/ha
	40	RU	200	0,23		4,3	13,43	14,18	0,18		3,9	10,32	11,55
	60	RU	200	0,32		6,2	18,37	19,77	0,27		5,8	15,21	17,09
	80	RU	200	0,41		8,1	23,31	25,36	0,35		7,7	20,19	22,71

11 Strohbergung und -transport

Strohbergung mit HD-Ballenpresse

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	Traktor	2 ha Zeit	2 ha Leistung	2 ha Diesel	2 ha Maschinenkosten fix	2 ha Maschinenkosten variabel	20 ha Zeit	20 ha Leistung	20 ha Diesel	20 ha Maschinenkosten fix	20 ha Maschinenkosten variabel
m	t/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
Bodenablage; Ballengröße 0,45 x 0,36 x 0,75 m													
2,75	4	FA	37	1,41	0,78	8,1	33,71	33,92	1,21	0,9	7,8	32,98	32,60
	8	FA	37	2,49	0,43	15,0	66,22	64,84	2,34	0,46	14,9	65,66	63,94
4,15	8	FA	37	2,41	0,44	14,7	65,92	64,09	2,31	0,47	14,7	65,55	63,54
Bodenablage; Ballengröße 0,50 x 0,36 x 0,75 m													
2,75	4	FA	45	1,41	0,78	9,2	46,26	38,06	1,21	0,9	8,9	45,45	36,56
	8	FA	45	2,49	0,43	16,9	91,18	72,61	2,34	0,46	16,8	90,55	71,61
5,6	8	FA	45	2,37	0,45	16,4	90,67	71,31	2,30	0,47	16,3	90,38	70,90
Ballenschleuder; Umhängeverfahren; Dreiseitenkippanhänger, 8 (1,8) t; Ballenförderbahn[1]; Kosten der Einlagerung bei 2,75 und 4,15 m Arbeitsbreite gleich													
2,75	4	FA	37	1,49	0,77	9,0	65,41	47,08	1,27	0,89	8,6	64,62	45,57
	4	TR	37	1,49	2A; 1T[2]	2,2	5,92	8,58	2,54	3A; 2T[2]	3,2	6,81	10,94
	4	EL					1,61	0,72				1,61	0,72
	8	FA	37	2,61	0,43	16,2	129,48	90,44	2,46	0,46	16,1	128,90	89,50
	8	TR	37	2,61	2A; 1T[2]	4,4	11,84	17,17	4,91	3A; 2T[2]	6,5	13,61	21,87
	8	EL					3,22	1,44				3,22	1,44
4,15	4	FA	37	1,40	0,82	8,4	65,10	46,06	1,24	0,91	8,2	64,51	45,02
	4	TR	37	1,40	2A; 1T[2]	2,2	5,92	8,58	2,49	3A; 2T[2]	3,2	6,81	10,94
	8	FA	37	2,53	0,44	15,8	129,17	89,54	2,43	0,46	15,7	128,80	88,99
	8	TR	37	2,53	2A; 1T[2]	4,4	11,84	17,17	4,86	3A; 2T[2]	6,5	13,61	21,87

[1] Die Arbeitszeit zum Einlagern ist in der Transportzeit enthalten.
[2] 2A; 1T: Es werden 2 Anhänger und ein Traktor benötigt. 3A; 2T: Es werden 3 Anhänger und 2 Traktoren benötigt.

Transport von HD-Strohballen vom Feld zum Hof und Einlagern (EL) mit Ballenförderbahn[1]

Gesamtmasse (Nutzmasse)	Ausbring-/ Erntemenge	Teilarbeit	Traktor	2 km (2 ha) Zeit	2 km (2 ha) Diesel	2 km (2 ha) Maschinenkosten fix	2 km (2 ha) Maschinenkosten variabel	4 km (20 ha) Zeit	4 km (20 ha) Diesel	4 km (20 ha) Maschinenkosten fix	4 km (20 ha) Maschinenkosten variabel
t	l/ha		kW	AKh/ha	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	l/ha	€/ha	€/ha
Ballen, 0,45 x 0,36 x 0,75 m; Dreiseitenkippanhänger-Doppelzug; 3 AK; Ballenförderbahn: 7 m hoch; 20 m weit, 1,5 kW											
2 x 8 t (2 x 2,36 t)	4	TR	37	10,79	3,1	15,36	22,29	11,00	3,7	15,62	23,27
	4	EL				2,04	0,92			2,04	0,92
	8	TR	37	21,57	6,3	30,71	44,58	21,99	7,4	31,24	46,55
	8	EL				4,09	1,83			4,09	1,83
Ballen, 0,50 x 0,36 x 0,75 m; Dreiseitenkippanhänger-Doppelzug; 3 AK; Einlagerungstechnik wie oben											
2 x 8 t (2 x 2,43 t)	4	TR	37	8,78	2,6	12,86	18,39	8,98	3,2	13,11	19,35
	4	EL				1,66	0,74			1,66	0,74
	8	TR	37	17,55	5,3	25,71	36,79	17,97	6,4	26,22	38,71
	8	EL				3,33	1,49			3,33	1,49

[1] Die Arbeitszeit zum Einlagern ist in der Transportzeit enthalten.

Strohbergung mit Rundballenpresse

Arbeitsbreite m	Menge t/ha	Teilarbeit	Traktor kW	2 ha Zeit AKh/ha	2 ha Leistung ha/h	2 ha Diesel l/ha	2 ha Maschinenkosten fix €/ha	2 ha Maschinenkosten variabel €/ha	20 ha Zeit AKh/ha	20 ha Leistung ha/h	20 ha Diesel l/ha	20 ha Maschinenkosten fix €/ha	20 ha Maschinenkosten variabel €/ha
Ballendurchmesser 1,2 m; 170 kg/Ballen													
2,75	4	FA	45	0,91	1,35	6,4	23,71	36,06	0,78	1,49	6,0	23,18	34,95
	8	FA	45	1,09	1,11	8,0	44,39	62,86	0,97	1,2	7,7	43,89	61,80
	12	FA	45	1,45	0,82	10,6	65,79	91,61	1,34	0,87	10,3	65,34	90,70
4,15	4	FA	45	0,69	1,83	4,8	22,81	33,16	0,58	2	4,5	22,35	32,22
	8	FA	45	0,99	1,23	7,1	43,98	61,28	0,89	1,31	6,9	43,56	60,46
	12	FA	45	1,41	0,84	10,1	65,65	90,81	1,33	0,88	9,9	65,29	90,15
Ballendurchmesser 1,5 m; 275 kg/Ballen													
4,15	4	FA	54	0,69	1,83	5,1	17,87	28,77	0,58	2	4,8	17,32	27,72
	8	FA	54	0,90	1,38	7,0	33,31	50,97	0,79	1,47	6,7	32,80	50,00
	12	FA	54	1,27	0,95	9,8	49,59	75,17	1,18	0,99	9,6	49,14	74,37
5,50	4	FA	54	0,59	2,21	4,4	17,34	27,27	0,49	2,4	4,1	16,84	26,31
	8	FA	54	0,88	1,41	6,7	33,23	50,51	0,79	1,48	6,5	32,77	49,69
	12	FA	54	1,25	0,96	9,5	49,50	74,74	1,17	0,99	9,3	49,11	74,07
Ballendurchmesser 1,8 m; 395 kg/Ballen													
5,60	4	FA	67	0,58	2,25	4,7	14,59	24,67	0,47	2,47	4,3	13,94	23,54
	8	FA	67	0,81	1,54	6,9	27,05	44,19	0,71	1,64	6,5	26,45	43,15
	12	FA	67	1,14	1,06	9,6	40,15	65,08	1,05	1,11	9,3	39,62	64,20
7,00	4	FA	67	0,52	2,57	4,2	14,21	23,67	0,41	2,81	3,8	13,59	22,59
	8	FA	67	0,80	1,57	6,6	26,99	43,89	0,71	1,65	6,3	26,43	42,94
	12	FA	67	1,13	1,07	9,4	40,10	64,81	1,05	1,11	9,2	39,60	64,00
8,40	4	FA	67	0,47	2,87	3,8	13,93	22,98	0,38	3,1	3,5	13,36	22,00
	8	FA	67	0,79	1,59	6,5	26,93	43,64	0,70	1,66	6,2	26,41	42,80
	12	FA	67	1,12	1,08	9,3	40,03	64,57	1,05	1,11	9,1	39,58	63,86

Transport von Strohrundballen vom Feld zum Hof – Laden und Entladen mit Frontlader am Transporttraktor

Gesamtmasse (Nutzmasse) t	Ausbring-/ Erntemenge l/ha	Teilarbeit	Traktor kW	2 km (2 ha) Zeit AKh/ha	2 km (2 ha) Diesel l/ha	2 km (2 ha) Maschinenkosten fix €/ha	2 km (2 ha) Maschinenkosten variabel €/ha	4 km (20 ha) Zeit AKh/ha	4 km (20 ha) Diesel l/ha	4 km (20 ha) Maschinenkosten fix €/ha	4 km (20 ha) Maschinenkosten variabel €/ha
Ballendurchmesser 1,2 m; Dreiseitenkippanhänger-Doppelzug je 10 Ballen pro Anhänger											
2 x 8 t (2 x 1,7 t)	4	TR	54	2,16	2,6	18,04	18,43	2,36	3,5	19,48	20,78
	8	TR	54	4,33	5,2	36,08	36,85	4,72	7,0	38,96	41,56
	12	TR	54	6,49	7,7	54,12	55,27	7,08	10,5	58,44	62,35
Ballendurchmesser 1,5 m; Dreiseitenkippanhänger-Doppelzug je 10 Ballen pro Anhänger											
2 x 8 t (2 x 2,75 t)	4	TR	67	1,34	1,9	13,50	12,89	1,46	2,6	14,53	14,53
	8	TR	67	2,68	3,9	26,99	25,78	2,92	5,2	29,06	29,07
	12	TR	67	4,01	5,8	40,49	38,67	4,37	7,8	43,59	43,60
Ballendurchmesser 1,8 m; Dreiseitenkippanhänger-Doppelzug je 10 Ballen pro Anhänger											
2 x 10 t (2 x 3,95 t)	4	TR	83	0,93	1,6	12,39	10,12	1,02	2,2	13,32	11,42
	8	TR	83	1,86	3,3	24,78	20,24	2,03	4,4	26,65	22,84
	12	TR	83	2,79	4,9	37,17	30,36	3,05	6,6	39,97	34,26

Strohbergung mit Quaderballenpresse

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	Traktor	2 ha					20 ha				
				Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten		Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten	
							fix	variabel				fix	variabel
m	t/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
Quaderballen 80 x 50 x 125 cm; 70 kg/Ballen													
4,15	4	FA	54	0,56	3,02	4,3	32,29	52,80	0,33	3,63	3,6	31,11	50,55
	8	FA	54	0,67	2,31	7,2	62,33	101,25	0,44	2,66	6,5	61,16	99,08
	12	FA	54	0,87	1,64	9,8	92,79	149,92	0,64	1,81	9,2	91,68	147,91
Quaderballen 80 x 70 x 150 cm; 115 kg/Ballen													
4,60	4	FA	67	0,53	3,36	4,1	35,95	37,64	0,30	4,02	3,2	34,55	35,10
	8	FA	67	0,55	3,11	5,8	68,86	69,27	0,32	3,67	4,9	67,45	66,75
	12	FA	67	0,69	2,22	7,3	102,45	101,46	0,47	2,5	6,5	101,07	99,08
Quaderballen 120 x 70 x 220 cm; 255 kg/Ballen													
5,60	4	FA	83	0,47	4,10	4,2	23,66	25,71	0,25	4,9	3,1	21,79	22,97
	8	FA	83	0,47	4,10	5,5	43,36	44,96	0,25	4,9	4,4	41,49	42,22
	12	FA	83	0,54	3,23	6,8	63,67	64,72	0,32	3,72	5,9	61,80	62,06
Quaderballen 120 x 90 x 220 cm; 330 kg/Ballen													
7,00	4	FA	102	0,42	5,07	3,9	20,21	22,34	0,20	6,11	2,7	18,05	19,45
	8	FA	102	0,42	5,07	4,8	36,22	38,22	0,20	6,11	3,6	34,06	35,32
	12	FA	102	0,47	4,09	5,8	52,75	54,62	0,25	4,75	4,7	50,59	51,79
8,40	4	FA	102	0,38	6,15	3,5	19,83	21,65	0,17	7,35	2,5	17,74	18,91
	8	FA	102	0,39	5,92	4,5	35,91	37,62	0,18	7,02	3,4	33,83	34,89
	12	FA	102	0,46	4,25	5,5	52,65	54,23	0,25	4,80	4,5	50,57	51,58

Transport von Strohquaderballen vom Feld zum Hof – Laden und Entladen mit Frontlader am Transporttraktor

Gesamtmasse (Nutzmasse)	Ausbring-/ Erntemenge	Teilarbeit	Traktor	2 km (2 ha)				4 km (20 ha)			
				Zeit	Diesel	Maschinenkosten		Zeit	Diesel	Maschinenkosten	
						fix	variabel			fix	variabel
t	l/ha		kW	AKh/ha	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	l/ha	€/ha	€/ha
Quaderballen 80 x 50 x 125 cm; 70 kg/Ballen											
2 x 8 t (2 x 3,5 t)	4	TR	67	1,80	2,8	17,42	17,25	1,89	3,7	18,23	18,94
	8	TR	67	3,59	5,6	34,85	34,51	3,78	7,4	36,47	37,87
	12	TR	67	5,39	8,4	52,27	51,76	5,67	11,1	54,70	56,81
Quaderballen 80 x 70 x 150 cm; 115 kg/Ballen											
2 x 8 t (2 x 4,14 t)	4	TR	67	1,22	1,9	12,49	12,01	1,30	2,7	13,17	13,46
	8	TR	67	2,44	3,9	24,97	24,02	2,60	5,4	26,34	26,92
	12	TR	67	3,66	5,8	37,46	36,03	3,90	8,1	39,51	40,38
Quaderballen 120 x 70 x 220 cm; 255 kg/Ballen											
2 x 10 t (2 x 4,08 t)	4	TR	83	0,83	1,4	11,31	9,09	0,92	2,0	12,21	10,34
	8	TR	83	1,67	2,9	22,62	18,19	1,83	3,9	24,43	20,69
	12	TR	83	2,50	4,3	33,94	27,28	2,75	5,9	36,64	31,03
Quaderballen 120 x 90 x 220 cm; 330 kg/Ballen											
2 x 10 t (2 x 3,96 t)	4	TR	83	0,74	1,2	10,24	8,08	0,82	1,8	11,17	9,38
	8	TR	83	1,48	2,4	20,49	16,16	1,64	3,5	22,35	18,76
	12	TR	83	2,22	3,6	30,73	24,24	2,47	5,3	33,52	28,14

BLA Beladen, BP Bodenprobe, EL Einlagern, ELA Entladen, FA Feldarbeit, FF Festfahren, KO Lohnarbeit, TL Trocknen + Lagern, TR Transport

12 Futterwerbung

Mähen mit Rotationsmähwerk ohne Aufbereiter

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	Traktor	2 ha					20 ha				
				Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten		Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten	
							fix	variabel				fix	variabel
m	t/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
Angebaut													
2,1	8	FA	45	0,70	1,59	4,1	5,10	10,15	0,58	1,86	3,8	4,60	9,13
	15	FA	45	0,70	1,59	4,5	5,10	10,62	0,58	1,86	4,2	4,60	9,60
	25	FA	45	0,70	1,59	5,1	5,10	11,25	0,58	1,86	4,8	4,60	10,23
2,4	25	FA	45	0,61	1,84	4,8	4,76	10,38	0,50	2,16	4,5	4,31	9,45
2,8	25	FA	54	0,53	2,12	4,9	4,96	10,34	0,44	2,5	4,5	4,46	9,38
Front-Heckkombination, angebaut													
4,5	8	FA	83	0,35	3,45	3,8	7,79	10,04	0,26	4,16	3,4	7,09	9,04
	15	FA	83	0,35	3,45	4,2	7,79	10,48	0,26	4,16	3,8	7,09	9,48
	25	FA	83	0,35	3,45	4,8	7,79	11,14	0,26	4,16	4,4	7,09	10,14

Mähen mit Rotationsmähwerk mit Aufbereiter

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	SfA Tr.	2 ha					20 ha				
				Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten		Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten	
							fix	variabel				fix	variabel
m	t/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
Angebaut													
2,4	8	FA	45	0,63	1,84	4,3	6,45	10,54	0,51	2,16	4,0	5,94	9,48
	15	FA	45	0,63	1,84	4,7	6,45	11,02	0,51	2,16	4,4	5,94	9,96
	25	FA	45	0,63	1,84	5,6	6,45	11,95	0,51	2,16	5,2	5,94	10,89
2,8	8	FA	67	0,55	2,17	4,8	7,22	11,18	0,43	2,55	4,4	6,53	9,96
	25	FA	67	0,55	2,17	5,9	7,22	12,40	0,43	2,55	5,5	6,53	11,17
3,2	8	FA	83	0,49	2,47	5,0	7,93	11,31	0,38	2,89	4,6	7,04	10,03
	25	FA	83	0,49	2,47	6,2	7,93	12,55	0,38	2,89	5,7	7,04	11,27
Angehängt													
4,0	8	FA	83	0,40	3,07	4,8	9,40	10,74	0,30	3,63	4,3	8,57	9,49
	25	FA	83	0,40	3,07	6,0	9,40	12,10	0,31	3,63	5,5	8,57	10,85
5,0	8	FA	120	0,33	3,87	5,1	11,07	10,87	0,24	4,56	4,5	10,03	9,54
	25	FA	120	0,33	3,87	6,2	11,07	12,07	0,24	4,56	5,6	10,03	10,73
Front-Heckkombination, angebaut													
6,2	8	FA	138	0,29	4,81	4,7	7,64	9,91	0,20	5,69	4,1	6,41	8,45
	25	FA	138	0,29	4,81	5,8	7,64	11,11	0,20	5,69	5,2	6,41	9,65
3 Mähwerke in Schubfahrt													
8,5	8	FA	200	0,24	6,77	4,6	8,59	9,60	0,15	8,04	3,8	6,92	7,88
	25	FA	200	0,24	6,77	5,6	8,59	10,73	0,15	8,04	4,8	6,92	9,00
Selbstfahrer													
9,7	8	FA	250	0,19	7,68	4,8	16,65	8,53	0,13	9,02	4,1	10,86	7,50
	25	FA	250	0,19	7,68	5,9	16,65	9,80	0,13	9,02	5,3	10,86	8,77
14	8	FA	350	0,15	10,98	5,0	21,13	8,88	0,09	13,05	4,2	12,44	7,52
	25	FA	350	0,15	10,98	6,1	21,13	10,13	0,09	13,05	5,3	12,44	8,77

Zetten mit Kreiselzettwender

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	Traktor	2 ha					20 ha				
				Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten		Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten	
							fix	variabel				fix	variabel
m	t/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
3,5		FA	30	0,68	1,64	2,9	3,22	7,90	0,62	1,74	2,8	3,04	7,58
4,5		FA	37	0,54	2,08	2,9	3,02	7,57	0,49	2,22	2,8	2,82	7,22
5,5		FA	45	0,44	2,59	2,9	2,82	7,29	0,39	2,75	2,8	2,61	6,91
6,5		FA	54	0,38	3,06	2,9	2,97	7,18	0,33	3,26	2,8	2,73	6,77
7,5		FA	67	0,34	3,51	3,0	3,28	7,20	0,29	3,74	2,9	2,99	6,75
8,5		FA	67	0,30	4,02	2,9	3,18	7,05	0,26	4,27	2,7	2,90	6,62
10,5		FA	83	0,25	5,04	2,9	3,42	6,84	0,21	5,34	2,7	3,07	6,39
12,5		FA	102	0,21	6,01	2,9	3,37	6,71	0,17	6,41	2,7	2,95	6,23
15,0		FA	120	0,18	7,30	2,9	3,61	6,57	0,14	7,75	2,7	3,14	6,06

Wenden mit Kreiselzettwender

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	Traktor	2 ha					20 ha				
				Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten		Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten	
							fix	variabel				fix	variabel
m	t/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
3,5		FA	30	0,52	2,16	2,5	2,72	6,82	0,46	2,34	2,4	2,52	6,46
4,5		FA	37	0,42	2,76	2,5	2,56	6,59	0,36	2,99	2,4	2,34	6,19
5,5		FA	45	0,35	3,42	2,5	2,41	6,37	0,29	3,71	2,4	2,19	5,96
6,5		FA	54	0,30	4,05	2,6	2,56	6,31	0,25	4,4	2,4	2,31	5,87
7,5		FA	67	0,27	4,64	2,7	2,84	6,34	0,22	5,05	2,5	2,55	5,87
8,5		FA	67	0,24	5,31	2,5	2,79	6,28	0,19	5,77	2,4	2,51	5,82
10,5		FA	83	0,20	6,67	2,5	2,99	6,12	0,15	7,21	2,4	2,63	5,65
12,5		FA	102	0,17	7,93	2,6	2,94	6,03	0,13	8,65	2,4	2,52	5,53
15,0		FA	120	0,15	9,65	2,6	3,19	5,93	0,11	10,46	2,4	2,71	5,40

Schwaden mit Kreiselschwader

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	Traktor	2 ha					20 ha				
				Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten		Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten	
							fix	variabel				fix	variabel
m	t/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
1-Kreiselschwader													
3,0		FA	45	0,58	1,95	3,4	3,60	9,01	0,45	2,42	3,1	3,06	7,94
3,5		FA	45	0,51	2,25	3,2	3,37	8,37	0,39	2,80	2,9	2,87	7,38
4,0		FA	54	0,45	2,59	3,3	3,85	8,39	0,34	3,24	3,0	3,30	7,34
2-Kreiselschwader-Mittenschwader													
6,0		FA	67	0,32	3,81	3,1	4,44	7,85	0,23	4,79	2,8	3,91	6,90
6,5		FA	67	0,29	4,27	3,1	4,05	7,63	0,21	5,33	2,8	3,57	6,76
7,5		FA	67	0,26	4,85	3,0	4,36	7,29	0,18	6,09	2,7	3,91	6,44
8,5		FA	83	0,24	5,14	3,1	5,37	7,46	0,17	6,33	2,8	4,78	6,61
4-Kreiselschwader-Mittenschwader													
12,5		FA	102	0,17	8,09	3,1	6,09	7,02	0,11	10,26	2,7	5,50	6,14
15		FA	138	0,15	9,91	3,2	6,67	7,05	0,09	12,39	2,8	5,99	6,14

BLA Beladen, BP Bodenprobe, EL Einlagern, ELA Entladen, FA Feldarbeit, FF Festfahren, KO Lohnarbeit, TL Trocknen + Lagern, TR Transport

13 Futterbergung (Halmfutter, Ganzpflanzensilage, Silomais)

Bodenheu bergen mit Ladewagen[1)]

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	Traktor	2 ha					20 ha				
				Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten		Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten	
							fix	variabel				fix	variabel
m	t/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
Ladewagen 12 m³; Heugebläse mit Klapptrog 5 t/h													
5,5	1,7	FA	37	0,95	1,10	2,8	6,41	8,20	1,22	0,85	3,2	7,45	10,11
	1,7	EL					1,65	0,92				1,65	0,92
	3,15	FA	37	1,41	0,74	4,0	10,63	12,22	2,01	0,51	5,1	12,88	16,52
	3,15	EL					3,06	1,70				3,06	1,70
	5,3	FA	37	2,10	0,49	5,6	16,88	18,11	3,18	0,32	7,8	20,93	25,95
	5,3	EL					5,16	2,86				5,16	2,86
Ladewagen 20 m³; Heugebläse mit Klapptrog 5 t/h; Kosten für Einlagerung siehe oben													
5,5	1,7	FA	45	0,72	1,46	2,9	5,92	7,52	0,84	1,23	3,0	6,47	8,44
	3,15	FA	45	1,00	1,05	3,9	9,63	10,53	1,31	0,79	4,6	10,99	13,13
	5,3	FA	45	1,41	0,74	5,3	15,12	14,92	2,02	0,51	6,8	17,69	20,00
6,4	1,7	FA	45	0,68	1,55	2,7	5,76	7,11	0,81	1,28	2,9	6,35	8,15
	3,15	FA	45	0,96	1,09	3,7	9,46	10,11	1,29	0,81	4,4	10,87	12,82
	5,3	FA	45	1,37	0,76	5,1	14,96	14,49	1,99	0,52	6,6	17,57	19,68
Ladewagen 28 m³; Heugebläse mit Klapptrog 5 t/h; Kosten für Einlagerung siehe oben													
8,0	1,7	FA	67	0,53	2,04	3,3	7,27	7,47	0,60	1,72	3,5	7,83	8,25
	3,15	FA	67	0,73	1,46	4,4	12,03	10,35	0,94	1,1	5,2	13,44	12,76
	5,3	FA	67	1,02	1,03	6,0	19,10	14,57	1,45	0,72	7,7	21,77	19,38
11,9	1,7	FA	67	0,44	2,45	2,7	6,74	6,23	0,54	1,93	3,0	7,43	7,31
	3,15	FA	67	0,64	1,66	3,8	11,51	9,09	0,88	1,18	4,7	13,04	11,78
	5,3	FA	67	0,94	1,13	5,3	18,58	13,27	1,38	0,75	7,2	21,37	18,37

1) Die Arbeitszeit zum Einlagern ist in der Feldarbeit enthalten.

Belüftungsheu bergen mit Ladewagen[1)]

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	Traktor	2 ha					20 ha				
				Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten		Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten	
							fix	variabel				fix	variabel
m	t/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
Ladewagen 28 m³; Heugebläse mit Klapptrog 5 t/h													
8,0	2,05	FA	67	0,56	1,92	3,5	8,30	7,98	0,65	1,59	3,8	8,98	8,98
	2,05	EL					1,34	0,91				1,34	0,91
	3,85	FA	67	0,79	1,35	4,8	14,11	11,35	1,04	1	5,8	15,77	14,22
	3,85	EL					2,53	1,70				2,53	1,70
	6,45	FA	67	1,12	0,94	6,6	22,50	16,14	1,61	0,65	8,6	25,57	21,72
	6,45	EL					4,23	2,85				4,23	2,85
Ladewagen 28 m³; Heugebläse mit Klapptrog 5 t/h; Kosten für Einlagerung siehe oben													
11,9	2,05	FA	67	0,47	2,29	2,9	7,78	6,73	0,59	1,77	3,3	8,58	8,02
	3,85	FA	67	0,70	1,52	4,2	13,58	10,06	0,98	1,06	5,3	15,36	13,23
	6,45	FA	67	1,07	0,99	6,0	22,17	15,13	1,58	0,66	8,2	25,37	21,06

1) Die Arbeitszeit zum Einlagern ist in der Feldarbeit enthalten.

Bodenheubergung mit HD-Ballenpresse

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	Traktor	2 ha Zeit	2 ha Leistung	2 ha Diesel	2 ha Maschinenkosten fix	2 ha Maschinenkosten variabel	20 ha Zeit	20 ha Leistung	20 ha Diesel	20 ha Maschinenkosten fix	20 ha Maschinenkosten variabel
m	t/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
Bodenablage; Ballengröße 0,45 x 0,36 x 0,75 m													
5,5	1,7	FA	37	0,66	1,75	3,9	13,37	14,44	0,52	2,08	3,6	12,84	13,46
	3,15	FA	37	1,06	1,05	6,5	24,12	25,20	0,93	1,16	6,4	23,65	24,38
	5,3	FA	37	1,64	0,66	10,6	40,07	41,24	1,54	0,71	10,5	39,68	40,61
Bodenablage; Ballengröße 0,50 x 0,36 x 0,75 m													
6,4	1,7	FA	45	0,64	1,82	4,0	18,13	15,68	0,52	2,1	3,8	17,60	14,71
	3,15	FA	45	1,04	1,08	6,8	32,95	27,46	0,92	1,17	6,6	32,49	26,68
	5,3	FA	45	1,62	0,67	11,0	54,92	45,02	1,53	0,71	10,9	54,56	44,46
Ballenschleuder; Umhängeverfahren; Dreiseitenkippanhänger, 8 (1,8) t; Ballenförderbahn, 7 m hoch, 20 m breit[1]; Kosten der Einlagerung bei 5,5 und 6,4 m Arbeitsbreite gleich													
5,5	1,7	FA	37	0,79	1,53	4,5	26,68	20,69	0,63	1,78	4,1	26,09	19,45
	1,7	TR	37	0,79	2A; 1T[2]	0,8	2,54	3,58	0,63	2A; 1T[2]	1,2	2,83	4,37
	1,7	EL					0,68	0,31				0,68	0,31
	5,3	FA	37	1,98	0,57	11,0	81,34	58,56	1,88	0,6	10,9	80,98	57,98
	5,3	TR	37	1,98	2A; 1T[2]	2,6	7,92	11,15	3,76	3A; 2T[2]	3,7	8,84	13,63
	5,3	EL					2,13	0,95				2,13	0,95
6,4	1,7	FA	37	0,77	1,58	4,3	26,60	20,32	0,63	1,79	4,0	26,07	19,24
	1,7	TR	37	0,77	2A; 1T[2]	0,8	2,54	3,58	0,63	2A; 1T[2]	1,2	2,83	4,37
	3,15	FA	37	1,25	0,93	6,9	48,62	35,56	1,13	1	6,7	48,18	34,76
	3,15	TR	37	1,25	2A; 1T[2]	1,6	4,71	6,63	2,26	3A; 2T[2]	2,2	5,25	8,10
	5,3	FA	37	1,96	0,57	10,8	81,27	58,31	1,87	50,6	10,8	80,96	57,84
	5,3	TR	37	1,96	2A; 1T[2]	2,6	7,92	11,15	3,75	3A; 2T[2]	3,7	8,84	13,63

[1] Die Arbeitszeit zum Einlagern ist in der Transportzeit enthalten.
[2] 2A; 1T: Es werden 2 Anhänger und ein Traktor benötigt. 3A; 2T: Es werden 3 Anhänger und 2 Traktoren benötigt.

Transport von HD-Heuballen vom Feld zum Hof und Einlagern (EL) mit Ballenförderbahn[1]

Gesamtmasse (Nutzmasse)	Ausbring-/ Erntemenge	Teilarbeit	Traktor	2 km (2 ha) Zeit	2 km (2 ha) Diesel	2 km (2 ha) Maschinenkosten fix	2 km (2 ha) Maschinenkosten variabel	4 km (20 ha) Zeit	4 km (20 ha) Diesel	4 km (20 ha) Maschinenkosten fix	4 km (20 ha) Maschinenkosten variabel
t	l/ha		kW	AKh/ha	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	l/ha	€/ha	€/ha
Ballen, 0,45 x 0,36 x 0,75 m; Dreiseitenkippanhänger-Doppelzug; 3 AK; Einlagerungstechnik wie oben											
2 x 8 t (2 x 2,62 t)	1,7	TR	37	3,24	1,2	4,85	7,09	3,40	1,4	5,05	7,60
	1,7	EL				0,61	0,28			0,61	0,28
	3,15	TR	37	6,00	2,2	8,99	13,13	6,30	2,6	9,36	14,09
	3,15	EL				1,14	0,51			1,14	0,51
	5,3	TR	37	10,10	3,8	15,13	22,09	10,60	4,4	15,75	23,70
	5,3	EL				1,92	0,86			1,92	0,86
Ballen, 0,50 x 0,36 x 0,75 m; Dreiseitenkippanhänger-Doppelzug; 3 AK; Einlagerungstechnik wie oben											
2 x 8 t (2 x 2,70 t)	5,3	TR	45	8,28	3,8	14,06	20,44	8,77	4,5	14,74	22,15
	5,3	EL				1,92	0,86			1,92	0,86

[1] Die Arbeitszeit zum Einlagern ist in der Transportzeit enthalten.

Heu bergen mit Rundballenpresse

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	Traktor	2 ha					20 ha				
				Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten		Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten	
							fix	variabel				fix	variabel
m	t/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
Ballendurchmesser 1,2 m; 205 kg/Ballen													
5,5	1,7	FA	45	0,47	2,86	2,8	9,25	14,43	0,37	3,18	2,5	8,81	13,55
	3,15	FA	45	0,53	2,50	3,3	15,70	22,85	0,43	2,74	3,1	15,27	21,98
	5,3	FA	45	0,61	2,10	4,3	25,27	35,50	0,51	2,27	4,1	24,85	34,66
6,4	1,7	FA	45	0,43	3,25	2,5	9,05	13,85	0,33	3,59	2,2	8,64	13,03
	3,15	FA	45	0,48	2,79	3,1	15,51	22,32	0,38	3,03	2,8	15,10	21,51
	5,3	FA	45	0,57	2,30	4,1	25,07	34,98	0,47	2,47	3,8	24,68	34,18
Ballendurchmesser 1,5 m; 320 kg/Ballen													
5,75	1,7	FA	67	0,46	2,97	3,3	8,10	13,59	0,36	3,3	2,9	7,47	12,53
	3,15	FA	67	0,51	2,58	3,9	12,98	20,60	0,41	2,82	3,6	12,36	19,54
	5,3	FA	67	0,60	2,16	4,8	20,22	30,95	0,50	2,33	4,5	19,62	29,92
6,4	1,7	FA	67	0,43	3,25	3,0	7,90	13,12	0,33	3,59	2,7	7,30	12,10
	5,3	FA	67	0,57	2,30	4,6	20,03	30,53	0,47	2,47	4,3	19,44	29,54
7.0	1,7	FA	67	0,40	3,47	2,9	7,77	12,78	0,31	3,85	2,5	7,17	11,78
	3,15	FA	67	0,46	2,95	3,5	12,65	19,78	0,36	3,22	3,2	12,06	18,78
	5,3	FA	67	0,55	2,41	4,5	19,89	30,23	0,45	2,59	4,2	19,31	29,25
11,9	1,7	FA	67	0,30	5,14	2,1	7,13	11,22	0,21	5,63	1,8	6,60	10,36
	3,15	FA	67	0,36	4,07	2,8	12,01	18,27	0,27	4,38	2,5	11,49	17,41
	5,3	FA	67	0,53	2,52	4,1	19,77	29,71	0,44	2,64	3,9	19,26	28,90
Ballendurchmesser 1,8 m; 455 kg/Ballen													
8,0	1,7	FA	83	0,37	3,86	3,0	7,20	11,74	0,27	4,33	2,6	6,37	10,60
	3,15	FA	83	0,43	3,24	3,7	11,15	17,82	0,33	3,56	3,3	10,33	16,68
	5,3	FA	83	0,53	2,48	4,9	17,21	27,14	0,44	2,66	4,5	16,40	26,03

Transport von Heurundballen vom Feld zum Hof – Laden und Entladen mit Frontlader am Transporttraktor

Gesamtmasse (Nutzmasse)	Ausbring-/ Erntemenge	Teilarbeit	Traktor	2 km (2 ha)				4 km (20 ha)			
				Zeit	Diesel	Maschinenkosten		Zeit	Diesel	Maschinenkosten	
						fix	variabel			fix	variabel
t	l/ha		kW	AKh/ha	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	l/ha	€/ha	€/ha
Ballendurchmesser 1,2 m; Dreiseitenkippanhänger-Doppelzug je 10 Ballen pro Anhänger											
2 x 8 t (2 x 2,05 t)	4	TR	45	0,76	0,8	5,81	5,97	0,83	1,1	6,26	6,73
	8	TR	45	1,41	1,5	10,77	11,05	1,54	2,0	11,60	12,47
	12	TR	45	2,38	2,5	18,13	18,60	2,59	3,4	19,52	20,97
Ballendurchmesser 1,5 m; Dreiseitenkippanhänger-Doppelzug je 10 Ballen pro Anhänger											
2 x 8 t (2 x 3,2 t)	4	TR	54	0,49	0,6	4,48	4,35	0,53	0,8	4,80	4,91
	8	TR	54	0,91	1,1	8,29	8,06	0,99	1,5	8,90	9,09
	12	TR	54	1,52	1,9	13,95	13,56	1,66	2,6	14,97	15,29
Ballendurchmesser 1,8 m; Dreiseitenkippanhänger-Doppelzug je 10 Ballen pro Anhänger											
2 x 10 t (2 x 4,55 t)	4	TR	67	0,34	0,5	3,82	3,48	0,37	0,7	4,08	3,92
	8	TR	67	0,64	1,0	7,08	6,44	0,69	1,3	7,57	7,27
	12	TR	67	1,07	1,6	11,91	10,84	1,17	2,2	12,73	12,23

Heubergung mit Quaderballenpresse

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	Traktor	2 ha Zeit	2 ha Leistung	2 ha Diesel	2 ha Maschinenkosten fix	2 ha Maschinenkosten variabel	20 ha Zeit	20 ha Leistung	20 ha Diesel	20 ha Maschinenkosten fix	20 ha Maschinenkosten variabel
m	t/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
Quaderballen 80 x 50 x 125 cm; 82 kg/Ballen													
	1,7	FA	54	0,56	3,02	2,8	13,43	22,59	0,32	3,63	2,1	12,25	20,34
4,15	3,15	FA	54	0,56	3,02	3,7	22,50	37,34	0,33	3,63	3,0	21,32	35,09
	5,3	FA	54	0,56	3,02	5,4	35,95	59,55	0,33	3,63	4,7	34,77	57,29
Quaderballen 80 x 70 x 150 cm; 140 kg/Ballen													
	1,7	FA	67	0,47	4,10	2,9	14,66	16,95	0,25	4,90	2,0	13,31	14,56
5,60	3,15	FA	67	0,47	4,10	3,5	24,73	26,68	0,25	4,90	2,6	23,38	24,28
	5,3	FA	67	0,47	4,10	4,3	39,67	41,16	0,25	4,90	3,5	38,32	38,76
Quaderballen 120 x 70 x 220 cm; 305 kg/Ballen													
	1,7	FA	83	0,39	5,82	2,8	10,39	12,27	0,18	7,00	1,9	8,62	9,75
8,0	3,15	FA	83	0,39	5,82	3,3	16,46	18,24	0,18	7,00	2,3	14,68	15,71
	5,3	FA	83	0,39	5,82	4,0	25,44	27,13	0,18	7,00	3,0	23,67	24,60
Quaderballen 120 x 90 x 220 cm; 395 kg/Ballen													
	1,7	FA	102	0,39	5,82	3,1	9,69	11,68	0,18	7,00	2,0	7,58	8,89
8,0	3,15	FA	102	0,39	5,82	3,4	14,62	16,67	0,18	7,00	2,3	12,50	13,88
	5,3	FA	102	0,39	5,82	3,9	21,92	24,01	0,18	7,00	2,8	19,81	21,22
	1,7	FA	102	0,33	8,58	2,5	9,09	10,61	0,13	10,39	1,5	7,06	8,00
11,9	3,15	FA	102	0,33	8,58	2,8	14,01	15,57	0,13	10,39	1,8	11,99	12,96
	5,3	FA	102	0,33	8,58	3,3	21,32	22,92	0,13	10,39	2,3	19,29	20,30

Transport von Heuquaderballen vom Feld zum Hof – Laden und Entladen mit Frontlader am Transporttraktor

Gesamtmasse (Nutzmasse)	Ausbring-/ Erntemenge	Teilarbeit	Traktor	2 km (2 ha) Zeit	2 km (2 ha) Diesel	2 km (2 ha) Maschinenkosten fix	2 km (2 ha) Maschinenkosten variabel	4 km (20 ha) Zeit	4 km (20 ha) Diesel	4 km (20 ha) Maschinenkosten fix	4 km (20 ha) Maschinenkosten variabel
t	l/ha		kW	AKh/ha	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	l/ha	€/ha	€/ha
Quaderballen 80 x 50 x 125 cm; 70 kg/Ballen; Dreiseitenkippanhänger-Doppelzug											
	1,7	TR	67	0,65	1,0	6,42	6,23	0,68	1,2	6,71	6,71
2 x 8 t (2 x 4,12 t)	3,15	TR	67	1,20	1,8	11,90	11,54	1,26	2,2	12,44	12,44
	5,3	TR	67	2,02	3,0	20,01	19,42	2,13	3,7	20,93	20,93
Quaderballen 80 x 70 x 150 cm; 115 kg/Ballen; Dreiseitenkippanhänger-Doppelzug											
	1,7	TR	67	0,41	0,7	4,31	4,15	0,43	1,0	4,52	4,65
2 x 8 t (2 x 5,6 t)	3,15	TR	67	0,76	1,3	7,98	7,68	0,81	1,8	8,38	8,62
	5,3	TR	67	1,28	2,1	13,42	12,92	1,35	3,0	14,10	14,50
Quaderballen 120 x 70 x 220 cm; 255 kg/Ballen; Dreiseitenkippanhänger-Doppelzug											
	1,7	TR	83	0,30	0,5	4,16	3,30	0,33	0,7	4,48	3,75
2 x 10 t (2 x 4,88 t)	3,15	TR	83	0,55	1,0	7,71	6,11	0,60	1,3	8,30	6,95
	5,3	TR	83	0,92	1,6	12,97	10,28	1,01	2,2	13,97	11,69
Quaderballen 120 x 90 x 220 cm; 330 kg/Ballen; Dreiseitenkippanhänger-Doppelzug											
	1,7	TR	83	0,26	0,4	3,78	2,94	0,29	0,6	4,11	3,41
2 x 10 t (2 x 4,74 t)	3,15	TR	83	0,49	0,8	7,00	5,44	0,54	1,2	7,61	6,31
	5,3	TR	83	0,82	1,4	11,78	9,15	0,91	2,0	12,81	10,62

BLA Beladen, BP Bodenprobe, EL Einlagern, ELA Entladen, FA Feldarbeit, FF Festfahren, KO Lohnarbeit, TL Trocknen + Lagern, TR Transport

Anwelkgut bergen mit Ladewagen

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	Traktor	2 ha					20 ha				
				Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten		Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten	
							fix	variabel				fix	variabel
m	t/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
Ladewagen 28 m³; Radlader mit Leichtgutschaufel 13,5 t													
6,0	4,1	FA	102	0,45	2,33	5,6	13,54	10,78	0,43	2,45	5,0	13,32	9,93
	4,1	FF	105	0,45		0,6	1,41	1,28	0,42		0,6	1,41	1,28
	7,7	FA	102	0,55	1,95	6,8	22,37	13,91	0,60	1,73	6,7	23,05	14,30
	7,7	FF	105	0,55		1,2	2,64	2,40	0,60		1,2	2,64	2,40
	12,85	FA	102	0,71	1,51	8,6	35,26	18,59	0,86	1,21	9,3	36,98	20,59
	12,85	FF	105	0,70		2,0	4,41	4,00	0,86		2,0	4,41	4,00
8,0	4,1	FA	102	0,37	2,79	4,6	12,80	9,18	0,37	2,81	4,2	12,77	8,73
	4,1	FF	105	0,37		0,6	1,41	1,28	0,37		0,6	1,41	1,28
	7,7	FA	102	0,48	2,26	5,8	21,63	12,25	0,55	1,9	6,0	22,50	13,06
	7,7	FF	105	0,48		1,2	2,64	2,40	0,55		1,2	2,64	2,40
	12,85	FA	102	0,64	1,69	7,7	34,56	17,06	0,81	1,29	8,6	36,46	19,49
	12,85	FF	105	0,63		2,0	4,41	4,00	0,81		2,0	4,41	4,00
11,9	4,1	FA	102	0,30	3,45	3,7	12,08	7,58	0,32	3,29	3,5	12,23	7,53
	4,1	FF	105	0,30		0,6	1,41	1,28	0,32		0,6	1,41	1,28
	7,7	FA	102	0,41	2,68	5,0	20,90	10,75	0,50	2,1	5,3	21,96	11,96
	7,7	FF	105	0,41		1,2	2,64	2,40	0,49		1,2	2,64	2,40
	12,85	FA	102	0,61	1,76	6,8	34,29	15,80	0,80	1,3	8,1	36,38	18,79
	12,85	FF	105	0,61		2,0	4,41	4,00	0,80		2,0	4,41	4,00
Ladewagen 40 m³; Radlader mit Leichtgutschaufel 13,5 t													
8,0	4,1	FA	200	0,34	3,04	6,7	15,33	12,00	0,31	3,36	5,8	14,71	10,66
	4,1	FF	105	0,34		0,6	1,41	1,28	0,31		0,6	1,41	1,28
	7,7	FA	200	0,41	2,65	8,1	24,14	15,06	0,44	2,4	7,8	24,89	15,14
	7,7	FF	105	0,41		1,2	2,64	2,40	0,43		1,2	2,64	2,40
	12,85	FA	200	0,52	2,08	9,9	37,37	19,69	0,62	1,7	10,5	39,46	21,41
	12,85	FF	105	0,52		2,0	4,41	4,00	0,61		2,0	4,41	4,00
11,9	4,1	FA	200	0,27	3,85	5,2	13,99	9,65	0,26	4,07	4,7	13,71	8,91
	4,1	FF	105	0,27		0,6	1,41	1,28	0,26		0,6	1,41	1,28
	7,7	FA	200	0,34	3,25	6,5	22,79	12,64	0,38	2,74	6,6	23,89	13,32
	7,7	FF	105	0,34		1,2	2,64	2,40	0,38		1,2	2,64	2,40
	12,85	FA	200	0,46	2,39	8,3	36,18	17,32	0,57	1,83	9,3	38,61	19,70
	12,85	FF	105	0,45		2,0	4,41	4,00	0,57		2,0	4,41	4,00
16,0	4,1	FA	200	0,23	4,47	4,4	13,29	8,40	0,23	4,58	4,1	13,18	7,96
	4,1	FF	105	0,23		0,6	1,41	1,28	0,23		0,6	1,41	1,28
	7,7	FA	200	0,30	3,68	5,7	22,09	11,34	0,35	2,96	6,0	23,36	12,32
	7,7	FF	105	0,30		1,2	2,64	2,40	0,35		1,2	2,64	2,40
	12,85	FA	200	0,44	2,47	7,6	35,92	16,40	0,56	1,85	9,0	38,52	19,23
	12,85	FF	105	0,44		2,0	4,41	4,00	0,56		2,0	4,41	4,00

Anwelkgut bergen mit Rundballenpresse

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	Traktor	2 ha Zeit	2 ha Leistung	2 ha Diesel	2 ha Maschinenkosten fix	2 ha Maschinenkosten variabel	20 ha Zeit	20 ha Leistung	20 ha Diesel	20 ha Maschinenkosten fix	20 ha Maschinenkosten variabel
m	t/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
Ballendurchmesser 1,2 m; ohne Wickeleinrichtung; 675 kg/Ballen													
6,1	1,55	FA	54	0,41	3,60	2,7	4,02	7,89	0,30	4,07	2,4	3,50	6,92
	4,1	FA	54	0,44	3,29	3,3	7,45	12,69	0,34	3,67	3,0	6,94	11,73
	7,7	FA	54	0,48	2,92	4,4	12,30	19,72	0,38	3,22	4,1	11,80	18,78
	12,85	FA	54	0,69	1,93	6,5	19,95	31,27	0,60	2,05	6,3	19,50	30,47
Ballendurchmesser 1,5 m; ohne Wickeleinrichtung; 1060 kg/Ballen													
7,0	4,1	FA	67	0,40	3,69	3,4	6,28	11,38	0,30	4,11	3,0	5,67	10,34
	7,7	FA	67	0,45	3,23	4,4	9,93	17,25	0,35	3,55	4,1	9,33	16,23
	12,85	FA	67	0,64	2,10	6,5	15,96	27,20	0,55	2,23	6,2	15,41	26,33
Ballendurchmesser 1,2 m; mit Wickeleinrichtung; 675 kg/Ballen													
6,1	1,55	FA	83	0,47	3,60	3,8	8,81	19,45	0,32	4,07	3,2	7,58	17,74
	4,1	FA	83	0,50	3,29	4,5	17,06	39,93	0,36	3,67	3,9	15,85	38,25
	7,7	FA	83	0,55	2,92	5,4	28,71	68,80	0,41	3,22	4,8	27,52	67,15
	12,85	FA	83	0,77	1,93	7,8	46,65	112,33	0,64	2,05	7,3	45,59	110,93

Rundballen wickeln

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	Traktor	2 ha Zeit	2 ha Leistung	2 ha Diesel	2 ha Maschinenkosten fix	2 ha Maschinenkosten variabel	20 ha Zeit	20 ha Leistung	20 ha Diesel	20 ha Maschinenkosten fix	20 ha Maschinenkosten variabel
m	t/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
Ballendurchmesser 1,2 m; ohne Wickeleinrichtung; 675 kg/Ballen													
6,1	1,55	FA	54	0,49	3,16	1,7	3,55	14,47	0,32	3,58	1,2	2,72	13,00
	4,1	FA	54	0,58	2,48	2,1	5,88	31,43	0,42	2,73	1,7	5,06	29,97
	7,7	FA	54	0,71	1,90	2,6	9,17	55,36	0,55	2,04	2,2	8,38	53,96
	12,85	FA	54	0,90	1,42	3,4	13,88	89,59	0,75	1,5	3,1	13,14	88,28
Ballendurchmesser 1,5 m; ohne Wickeleinrichtung; 1060 kg/Ballen													
7,0	4,1	FA	54	0,55	2,70	2,0	4,63	21,90	0,38	2,96	1,6	3,83	20,47
	7,7	FA	54	0,68	2,02	2,5	6,98	37,77	0,52	2,17	2,1	6,20	36,39
	12,85	FA	54	0,87	1,49	3,3	10,34	60,45	0,72	1,57	3,0	9,61	59,17

Transport von Anwelksilagerundballen vom Feld zum Hof – Laden und Entladen mit Frontlader am Transporttraktor

Gesamtmasse (Nutzmasse)	Ausbring-/ Erntemenge	Teilarbeit	Traktor	2 km (2 ha) Zeit	2 km (2 ha) Diesel	2 km (2 ha) Maschinenkosten fix	2 km (2 ha) Maschinenkosten variabel	4 km (20 ha) Zeit	4 km (20 ha) Diesel	4 km (20 ha) Maschinenkosten fix	4 km (20 ha) Maschinenkosten variabel
t	l/ha		kW	AKh/ha	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	l/ha	€/ha	€/ha
Ballendurchmesser 1,2 m; Dreiseitenkippanhänger-Doppelzug je 8 Ballen pro Anhänger											
2 x 8 t (2 x 5,4 t)	4,1	TR	54	1,08	1,2	10,38	9,58	1,21	1,7	11,31	11,03
	7,7	TR	54	2,04	2,2	19,50	17,99	2,27	3,2	21,24	20,72
	12,85	TR	54	3,40	3,6	32,54	30,02	3,79	5,3	35,45	34,58
Ballendurchmesser 1,5 m; Dreiseitenkippanhänger-Doppelzug je 10 Ballen pro Anhänger											
2 x 18 t (2 x 10,6 t)	4,1	TR	67	0,43	0,8	5,64	4,86	0,46	1,1	5,91	5,42
	7,7	TR	67	0,80	1,4	10,58	9,13	0,86	2,0	11,10	10,18
	12,85	TR	67	1,33	2,4	17,66	15,24	1,43	3,3	18,52	16,99

BLA Beladen, BP Bodenprobe, EL Einlagern, ELA Entladen, FA Feldarbeit, FF Festfahren, KO Lohnarbeit, TL Trocknen + Lagern, TR Transport

Anwelkgut pressen mit Quaderballenpresse

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	Traktor	2 ha					20 ha				
				Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten		Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten	
							fix	variabel				fix	variabel
m	t/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
Quaderballen 80 x 50 x 120 cm; 240 kg/Ballen													
5,75	1,55	FA	54	0,33	4,18	1,6	4,96	8,80	0,23	5,02	1,2	4,46	7,79
	4,1	FA	54	0,33	4,18	2,6	10,44	18,23	0,23	5,02	2,3	9,95	17,21
	7,7	FA	54	0,36	3,72	4,3	18,34	31,95	0,26	4,37	3,9	17,85	30,94
	12,85	FA	54	0,52	2,42	6,2	30,20	51,83	0,42	2,69	5,9	29,71	50,89
Quaderballen 80 x 70 x 120 cm; 335 kg/Ballen													
7,0	4,1	FA	67	0,29	5,07	2,5	13,55	15,36	0,19	6,11	2,1	12,97	14,21
	7,7	FA	67	0,29	5,03	3,4	23,90	25,75	0,20	6,05	3,0	23,33	24,59
	12,85	FA	67	0,41	3,31	4,6	39,41	41,15	0,31	3,74	4,2	38,83	40,10
Quaderballen 120 x 70 x 120 cm; 505 kg/Ballen													
8,0	4,1	FA	83	0,25	5,82	2,6	12,50	14,02	0,17	7,00	2,1	11,76	12,80
	7,7	FA	83	0,25	5,82	3,3	21,60	22,95	0,17	7,00	2,7	20,86	21,73
	12,85	FA	83	0,30	4,77	4,3	34,96	36,17	0,21	5,54	3,8	34,22	35,01
Quaderballen 120 x 90 x 120 cm; 650 kg/Ballen													
11,9	1,55		120	0,19	8,58	1,9	5,49	6,61	0,11	10,39	1,3	4,55	5,36
	4,1	FA	120	0,19	8,58	2,3	10,72	11,93	0,11	10,39	1,8	9,78	10,68
	7,7	FA	120	0,19	8,58	2,8	18,11	19,37	0,12	10,39	2,3	17,17	18,11
	12,85	FA	120	0,24	6,25	3,7	29,24	30,52	0,16	7,18	3,2	28,30	29,33

Quaderballen wickeln

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	Traktor	2 ha					20 ha				
				Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten		Zeit	Leistung	Diesel	Maschinenkosten	
							fix	variabel				fix	variabel
m	t/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
Quaderballen 80 x 50 x 120 cm; 240 kg/Ballen													
5,75	1,55	FA	54	0,52	2,95	1,9	9,20	32,66	0,37	3,34	1,5	8,46	31,31
	4,1	FA	54	0,62	2,33	2,3	20,65	78,92	0,47	2,57	1,9	19,93	77,60
	7,7	FA	54	0,77	1,80	2,9	36,81	144,22	0,63	1,94	2,5	36,12	142,96
	12,85	FA	54	0,98	1,36	3,8	59,93	237,63	0,85	1,44	3,4	59,29	236,46
Quaderballen 80 x 70 x 120 cm; 335 kg/Ballen													
7,0	4,1	FA	54	0,56	2,64	2,1	13,74	50,97	0,42	2,9	1,7	13,04	49,70
	7,7	FA	54	0,71	1,98	2,7	24,09	92,26	0,58	2,12	2,3	23,43	91,05
	12,85	FA	54	0,92	1,46	3,5	38,90	151,31	0,80	1,53	3,2	38,28	150,20
Quaderballen 120 x 70 x 120 cm; 505 kg/Ballen													
8,0	4,1	FA	54	0,53	2,87	2,0	10,98	39,91	0,39	3,13	1,6	10,31	38,70
	7,7	FA	54	0,67	2,11	2,5	19,06	71,82	0,54	2,24	2,2	18,42	70,66
	12,85	FA	54	0,88	1,53	3,4	30,62	117,45	0,76	1,6	3,1	30,02	116,38
Quaderballen 120 x 90 x 120 cm; 650 kg/Ballen													
11,9	1,55	FA	54	0,35	5,18	1,2	4,18	13,59	0,22	5,79	0,9	3,54	12,46
	4,1	FA	54	0,45	3,54	1,6	8,74	31,42	0,32	3,81	1,3	8,11	30,29
	7,7	FA	54	0,60	2,45	2,2	15,19	56,57	0,47	2,57	1,9	14,58	55,48
	12,85	FA	54	0,81	1,70	3,1	24,41	92,54	0,69	1,76	2,8	23,85	91,55

Transport von Anwelksilagequaderballen vom Feld zum Hof – Laden und Entladen mit Frontlader am Transporttraktor

Gesamtmasse (Nutzmasse) t	Ausbring-/ Erntemenge l/ha	Teil-ar-beit	Trak-tor kW	2 km (2 ha) Zeit AKh/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	variabel €/ha	4 km (20 ha) Zeit AKh/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	variabel €/ha
Quaderballen 80 x 50 x 120 cm; 240 kg/Ballen; Dreiseitenkippanhänger-Doppelzug											
2 x 8 t (2 x 4,8 t)	1,55	TR	83	0,40	0,7	5,25	4,34	0,42	0,9	5,55	4,76
	4,1	TR	83	1,05	2,0	13,90	11,47	1,12	2,5	14,68	12,60
	7,7	TR	83	1,97	3,7	26,10	21,55	2,10	4,7	27,58	23,66
	12,85	TR	83	3,29	6,2	43,56	35,96	3,51	7,8	46,02	39,48
Quaderballen 80 x 70 x 120 cm; 335 kg/Ballen; Dreiseitenkippanhänger-Doppelzug											
2 x 14 t (2 x 6,72 t)	4,1	TR	83	0,75	1,5	10,41	8,53	0,80	1,9	10,97	9,41
	7,7	TR	83	1,41	2,8	19,54	16,02	1,50	3,6	20,60	17,67
	12,85	TR	83	2,35	4,7	32,61	26,74	2,51	6,0	34,37	29,50
Quaderballen 120 x 70 x 120 cm; 505 kg/Ballen; Dreiseitenkippanhänger-Doppelzug											
2 x 14 t (2 x 6,08 t)	4,1	TR	83	0,30	0,5	4,16	3,30	0,33	0,7	4,48	3,75
	7,7	TR	83	0,55	1,0	7,71	6,11	0,60	1,3	8,30	6,95
	12,85	TR	83	0,92	1,6	12,97	10,28	1,01	2,2	13,97	11,69
Quaderballen 120 x 90 x 120 cm; 650 kg/Ballen; Dreiseitenkippanhänger-Doppelzug											
2 x 18 t (2 x 10,4 t)	1,55	TR	83	0,16	0,3	2,55	1,99	0,17	0,5	2,69	2,22
	4,1	TR	83	0,55	1,1	8,13	6,44	0,59	1,5	8,60	7,18
	7,7	TR	83	1,02	2,0	15,27	12,10	1,10	2,7	16,15	13,49
	12,85	TR	83	1,37	2,7	20,43	16,18	1,47	3,6	21,60	18,05

Anwelkgut bergen mit Feldhäcksler

Arbeits-breite m	Men-ge t/ha	Teil-ar-beit	SfA Tr. kW	2 ha Zeit AKh/ha	Leistung ha/h	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	variabel €/ha	20 ha Zeit AKh/ha	Leistung ha/h	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	variabel €/ha
250-kW-Selbstfahrer; Dreiseitenkippanhänger-Doppelzug je10 (6) t; Radlader mit Leichtgutschaufel 13,5 t													
7,0	4,1	FA	250	0,42	3,88	7,3	32,98	18,97	0,25	4,93	5,8	20,00	13,02
		TR	83	0,42		2,9	4,86	6,43	0,51	2 x TR	2,8	4,81	6,27
		FF	105	0,41		0,6	1,41	1,28	0,25		0,6	1,41	1,28
	7,7	FA	250	0,42	3,88	9,3	33,03	21,26	0,25	4,92	7,8	20,05	15,30
		TR	83	0,84	2 x TR	3,3	7,23	8,12	0,76	3 x TR	3,6	7,54	8,67
		FF	105	0,42		1,2	2,64	2,40	0,25		1,2	2,64	2,40
	12,85	FA	250	0,44	3,66	12,1	34,36	24,76	0,27	4,59	10,6	21,41	18,84
		TR	83	0,87	2 x TR	4,1	10,72	10,78	1,09	4 x TR	4,9	11,55	12,35
		FF	105	0,86	2 x FF	2,0	4,41	4,00	0,54	2 x FF	2,0	4,41	4,00
250-kW-Selbstfahrer; Häckselgutwagen, 40 m³; Radlader mit Leichtgutschaufel 13,5 t													
8,0	4,1	FA	250	0,39	4,24	7,0	31,06	17,95	0,23	5,37	5,5	18,47	12,18
		TR	120	0,39		3,4	5,38	7,19	0,47	2 x TR	3,5	5,56	7,44
		FF	105	0,39		0,6	1,41	1,28	0,23		0,6	1,41	1,28
	7,7	FA	250	0,39	4,22	8,9	31,13	20,17	0,24	5,35	7,4	18,54	14,39
		TR	120	0,79	2 x TR	4,0	7,64	9,36	0,94	2 x TR	4,8	8,50	10,72
		FF	105	0,39		1,2	2,64	2,40	0,23		1,2	2,64	2,40

Fortsetzung nächste Seite

Anwelkgut bergen mit Feldhäcksler – Fortsetzung

Arbeitsbreite	Menge	Teilarbeit	SfA Tr.	2 ha Zeit	2 ha Leistung	2 ha Diesel	2 ha Maschinenkosten fix	2 ha Maschinenkosten variabel	20 ha Zeit	20 ha Leistung	20 ha Diesel	20 ha Maschinenkosten fix	20 ha Maschinenkosten variabel
m	t/ha		kW	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha	AKh/ha	ha/h	l/ha	€/ha	€/ha
250-kW-Selbstfahrer; Häckselgutwagen, 40 m³; Radlader mit Leichtgutschaufel 13,5 t													
		FA	250	0,44	3,62	12,0	34,63	24,75	0,28	4,43	10,6	22,12	19,07
8,0	12,85	TR	120	1,32	3 x TR	5,5	11,33	13,22	1,12	4 x TR	7,0	13,16	16,16
		FF	105	0,87	2 x FF	2,0	4,41	4,00	0,56	2 x FF	2,0	4,41	4,00
300-kW-Selbstfahrer; Dreiseitenkippanhänger-Doppelzug je 10 (6) t; Radlader mit Leichtgutschaufel 13,5 t													
		FA	300	0,33	4,55	7,0	28,04	17,67	0,22	5,89	5,8	18,46	12,93
	4,1	TR	83	0,66	2 x TR	2,7	4,54	5,96	0,43	2 x TR	2,6	4,53	5,84
		FF	105	0,33		0,6	1,40	1,29	0,22		0,6	1,40	1,29
		FA	300	0,33	4,54	9,0	28,10	19,93	0,22	5,87	7,8	18,52	15,19
8,0	7,7	TR	83	0,66	2 x TR	3,1	6,91	7,65	0,66	3 x TR	3,4	7,26	8,24
		FF	105	0,33		1,2	2,62	2,42	0,43	2 x FF	1,2	2,62	2,42
		FA	300	0,34	4,44	11,8	28,59	23,26	0,23	5,71	10,6	19,02	18,53
	12,85	TR	83	1,01	3 x TR	3,8	10,32	10,15	0,90	4 x TR	4,6	11,19	11,75
		FF	105	0,67	2 x FF	2,0	4,37	4,03	0,44	2 x FF	2,0	4,37	4,03
		FA	300	0,25	6,59	7,6	21,22	15,92	0,15	8,63	6,5	12,91	11,83
	7,7	TR	83	0,50	2 x TR	2,4	6,33	6,39	0,61	4 x TR	2,9	6,80	7,24
		FF	105	0,50	2 x FF	1,2	2,62	2,42	0,30	2 x FF	1,2	2,62	2,42
11,9		FA	300	0,31	4,89	11,2	26,52	21,81	0,22	5,93	10,2	18,33	17,88
	12,85	TR	83	0,94	3 x TR	3,6	10,15	9,77	0,87	4 x TR	4,5	11,13	11,63
		FF	105	0,62	2 x FF	2,0	4,37	4,03	0,43	2 x FF	2,0	4,37	4,03
400-kW-Selbstfahrer; Häckselgutwagen, 50 m³; Radlader mit Leichtgutschaufel 13,5 t													
		FA	400	0,25	6,17	6,6	25,26	15,92	0,16	7,92	5,4	15,84	11,39
	4,1	TR	157	0,50	2 x TR	3,0	5,67	6,24	0,47	3 x TR	3,2	5,94	6,61
		FF	105	0,25		0,6	1,41	1,28	0,16		0,6	1,41	1,28
		FA	400	0,25	6,14	8,6	25,34	18,23	0,16	7,88	7,4	15,91	13,69
11,9	7,7	TR	157	0,50	2 x TR	3,7	8,44	8,35	0,64	4 x TR	4,5	9,44	9,80
		FF	105	0,50	2 x FF	1,2	2,64	2,40	0,31	2 x FF	1,2	2,64	2,40
		FA	400	0,26	5,88	11,4	26,17	21,63	0,17	7,45	10,2	16,77	17,10
	12,85	TR	157	0,78	3 x TR	4,8	12,52	11,54	0,84	5 x TR	6,4	14,55	14,51
		FF	105	0,52	2 x FF	2,0	4,41	4,00	0,50	3 x FF	2,0	4,41	4,00
		FA	400	0,21	8,08	5,8	20,90	13,54	0,12	10,55	4,7	12,16	9,35
	4,1	TR	157	0,42	2 x TR	2,5	5,07	5,33	0,36	3 x TR	2,7	5,45	5,86
		FF	105	0,21		0,6	1,41	1,28	0,12		0,6	1,41	1,28
		FA	400	0,21	8,04	7,7	20,97	15,68	0,12	10,48	6,6	12,24	11,47
16,0	7,7	TR	157	0,63	3 x TR	3,2	7,85	7,45	0,61	5 x TR	4,0	8,95	9,05
		FF	105	0,41	2 x FF	1,2	2,64	2,40	0,24	2 x FF	1,2	2,64	2,40
		FA	400	0,25	6,26	11,1	25,01	20,83	0,16	7,66	10,0	16,35	16,72
	12,85	TR	157	0,75	3 x TR	4,6	12,36	11,30	0,82	5 x TR	6,4	14,49	14,42
		FF	105	0,49	2 x FF	2,0	4,41	4,00	0,48	3 x FF	2,0	4,41	4,00

Ganzpflanzen ernten mit Feldhäcksler

Arbeitsbreite m	Menge t/ha	Teilarbeit	SfA Tr. kW	2 ha Zeit AKh/ha	2 ha Leistung ha/h	2 ha Diesel l/ha	2 ha Maschinenkosten fix €/ha	2 ha Maschinenkosten variabel €/ha	20 ha Zeit AKh/ha	20 ha Leistung ha/h	20 ha Diesel l/ha	20 ha Maschinenkosten fix €/ha	20 ha Maschinenkosten variabel €/ha
250-kW-Selbstfahrer; Dreiseitenkippanhänger 18 (10) t; Radlader mit Leichtgutschaufel 13,5 t													
5,2	20	FA	250	0,48	3,01	14,4	51,82	32,60	0,30	3,88	11,9	39,18	25,53
		TR	67	0,96	2 x TR	10,1	12,84	19,43	1,21	4 x TR	9,9	13,55	20,05
		FF	105	0,96	2 x FF	2,4	5,44	4,89	0,60	2 x FF	2,4	5,44	4,89
	30	FA	250	0,48	3,00	17,8	51,91	36,39	0,31	3,86	15,3	39,27	29,31
		TR	67	1,45	3 x TR	11,1	18,26	23,57	1,53	5 x TR	11,8	19,55	25,75
		FF	105	0,96	2 x FF	3,6	8,17	7,34	0,60	2 x FF	3,6	8,17	7,34
	40	FA	250	0,49	2,97	21,6	52,18	40,78	0,31	3,81	19,1	39,54	33,70
		TR	67	1,47	3 x TR	12,1	23,69	27,79	1,55	5 x TR	13,7	25,56	31,53
		FF	105	1,45	3 x FF	4,8	10,89	9,78	0,91	3 x FF	4,8	10,89	9,78
	50	FA	250	0,55	2,54	25,1	56,55	46,23	0,37	3,13	22,9	43,98	39,42
		TR	67	2,20	4 x TR	14,5	29,45	33,82	2,24	6 x TR	16,9	31,90	39,11
		FF	105	1,63	3 x FF	6,1	13,61	12,23	1,10	3 x FF	6,1	13,61	12,23
300-kW-Selbstfahrer; Häckselgutwagen 50 m³; Radlader mit Leichtgutschaufel 13,5 t													
5,2	20	FA	300	0,48	3,02	15,7	54,67	35,95	0,30	3,88	12,9	40,96	27,78
		TR	157	0,48		12,9	18,28	23,37	0,91	3 x TR	13,0	19,82	24,40
		FF	105	0,95	2 x FF	2,4	5,44	4,89	0,60	2 x FF	2,4	5,44	4,89
	30	FA	300	0,48	3,01	18,5	54,76	39,09	0,31	3,87	15,6	41,05	30,91
		TR	157	1,45	3 x TR	14,3	24,87	28,05	1,22	4 x TR	15,6	27,75	31,16
		FF	105	0,96	2 x FF	3,6	8,17	7,34	0,60	2 x FF	3,6	8,17	7,34
	40	FA	300	0,49	3,00	22,3	54,85	43,43	0,31	3,85	19,5	41,14	35,24
		TR	157	1,46	3 x TR	15,7	31,45	32,72	1,54	5 x TR	18,3	35,67	37,92
		FF	105	1,44	3 x FF	4,8	10,89	9,78	0,91	3 x FF	4,8	10,89	9,78
	50	FA	300	0,52	2,73	26,0	57,56	48,50	0,34	3,42	23,3	43,90	40,50
		TR	157	1,57	3 x TR	18,1	38,52	38,73	1,72	6 x TR	21,8	44,09	46,01
		FF	105	1,54	3 x FF	6,1	13,61	12,23	1,01	3 x FF	6,1	13,61	12,23

Silomais ernten, Umhängeverfahren (Reihenweite 0,75 m)

Arbeitsbreite Reihen	Menge t/ha	Teilarbeit	Traktor kW	2 ha Zeit AKh/ha	2 ha Leistung ha/h	2 ha Diesel l/ha	2 ha Maschinenkosten fix €/ha	2 ha Maschinenkosten variabel €/ha	20 ha Zeit AKh/ha	20 ha Leistung ha/h	20 ha Diesel l/ha	20 ha Maschinenkosten fix €/ha	20 ha Maschinenkosten variabel €/ha
Anbauhäcksler; Dreiseitenkippanhänger, 8 (4) t; Traktor 5 t													
1	30	FA	45	3,37	0,35	23,6	68,92	84,95	2,91	0,41	21,0	67,01	79,48
		TR	45	3,37	2A; 1T[1)]	5,7	22,30	22,64	5,83	3A; 2T[1)]	10,0	25,64	31,88
		FF	45	3,37		5,7	13,33	18,28	2,91		5,7	13,33	18,28
	50	FA	45	3,69	0,32	30,5	70,23	94,40	3,23	0,37	28,0	68,35	89,07
		TR	45	3,69	2A; 1T[1)]	9,5	37,17	37,74	6,47	3A; 2T[1)]	16,7	42,73	53,13
		FF	45	3,68		9,4	22,22	30,46	6,45	2 x FF	9,4	22,22	30,46

[1)] 2A; 1T: Es werden 2 Anhänger und ein Traktor benötigt. 3A; 2T: Es werden 3 Anhänger und 2 Traktoren benötigt.

Silomais ernten, Parallelverfahren (Reihenweite 0,75 m)

Arbeitsbreite Reihen	Menge t/ha	Teilarbeit	SfA Tr. kW	2 ha Zeit AKh/ha	2 ha Leistung ha/h	2 ha Diesel l/ha	2 ha Maschinenkosten fix €/ha	2 ha Maschinenkosten variabel €/ha	20 ha Zeit AKh/ha	20 ha Leistung ha/h	20 ha Diesel l/ha	20 ha Maschinenkosten fix €/ha	20 ha Maschinenkosten variabel €/ha
Anbauhäcksler; Dreiseitenkippanhänger, 10 (4,5) t; Radlader mit Leichtgutschaufel 13,5 t													
2	30	FA	83	1,66	0,74	18,6	57,64	72,46	1,40	0,88	17,0	55,40	68,84
		TR	54	4,99	3 x TR	15,1	29,39	40,86	5,59	4 x TR	18,4	33,61	49,63
		FF	105	1,66		3,6	8,17	7,34	1,39		3,6	8,17	7,34
	50	FA	83	1,69	0,73	24,9	57,86	79,65	1,43	0,87	23,3	55,63	76,02
		TR	54	6,77	4 x TR	19,0	44,60	55,89	7,14	5 x TR	25,5	52,37	72,55
		FF	105	1,69		6,1	13,61	12,23	1,42		6,1	13,61	12,23
Selbstfahrer; Dreiseitenkippanhänger-Doppelzug je 8 (4) t; Radlader mit Leichtgutschaufel 11 t													
4	30	FA	250	1,07	1,18	24,3	97,14	62,60	0,80	1,57	20,8	78,28	52,32
		TR	67	3,20	3 x TR	13,7	25,02	32,56	3,20	4 x TR	15,0	27,00	36,09
		FF	83	1,06		3,8	9,01	8,18	1,59	2 x TR	3,8	9,01	8,18
	50	FA	250	1,07	1,17	30,0	97,53	69,18	0,81	1,55	26,5	78,69	58,89
		TR	67	3,22	3 x TR	16,6	38,27	43,56	4,84	6 x TR	20,3	42,43	52,12
		FF	83	2,13	2 x TR	6,4	15,01	13,64	1,60	2 x TR	6,4	15,01	13,64
Selbstfahrer; Häckselgutwagen, 33 m³; Radlader mit Leichtgutschaufel 13,5 t													
6	30	FA	300	0,84	1,77	22,6	94,41	58,73	0,62	2,36	19,2	76,94	48,69
		TR	102	1,69	2 x TR	12,7	21,57	28,29	2,47	4 x TR	14,0	23,87	31,50
		FF	105	0,84		3,6	8,17	7,34	1,22	2 x FF	3,6	8,17	7,34
	50	FA	300	0,85	1,76	28,0	94,58	64,90	0,62	2,35	24,7	77,12	54,83
		TR	102	2,55	3 x TR	15,4	32,16	37,99	3,73	6 x TR	19,1	36,95	45,65
		FF	105	1,68	2 x FF	6,1	13,61	12,23	1,84	3 x FF	6,1	13,61	12,23

Fortsetzung nächste Seite

Arbeitsbreite Reihen	Menge t/ha	Teilarbeit	SfA Tr. kW	2 ha Zeit AKh/ha	2 ha Leistung ha/h	2 ha Diesel l/ha	2 ha Maschinenkosten fix €/ha	2 ha Maschinenkosten variabel €/ha	20 ha Zeit AKh/ha	20 ha Leistung ha/h	20 ha Diesel l/ha	20 ha Maschinenkosten fix €/ha	20 ha Maschinenkosten variabel €/ha
Selbstfahrer; Häckselgutwagen, 40 m³; Radlader mit Leichtgutschaufel 13,5 t													
8	30	FA	400	0,65	2,36	22,0	89,09	55,40	0,46	3,14	18,8	71,82	45,75
		TR	120	1,96	3 x TR	11,6	20,47	25,75	1,86	3 x TR	13,2	22,86	29,04
		FF	105	1,30	2 x FF	3,6	8,17	7,34	0,92	2 xFF	3,6	8,17	7,34
	50	FA	400	0,66	2,35	27,5	89,26	61,61	0,47	3,13	24,3	71,99	51,94
		TR	120	2,63	4 x TR	14,3	30,77	35,05	2,81	6 x TR	18,2	35,59	42,49
		FF	105	1,95	3 x FF	6,1	13,61	12,23	1,38	3 x FF	6,1	13,61	12,23
Selbstfahrer; Häckselgutwagen, 50 m³; Radlader mit Leichtgutschaufel 13,5 t													
10	30	FA	450	0,55	2,91	21,3	84,48	52,23	0,37	3,91	18,0	66,97	42,67
		TR	157	1,64	3 x TR	11,7	24,70	25,07	1,50	4 x TR	13,2	27,13	28,07
		FF	105	1,08	2 x FF	3,6	8,17	7,34	1,11	3 x FF	3,6	8,17	7,34
	50	FA	450	0,56	2,81	26,9	86,11	59,08	0,39	3,73	23,6	68,71	49,61
		TR	157	1,69	3 x TR	14,6	37,79	34,46	2,36	6 x TR	18,4	42,75	41,42
		FF	105	1,67	3 x FF	6,1	13,61	12,23	1,55	4 x FF	6,1	13,61	12,23
	70	FA	450	0,69	2,24	34,7	98,67	71,94	0,53	2,79	31,8	82,17	63,28
		TR	157	2,76	4 x TR	19,4	52,12	46,53	3,16	6 x TR	25,4	59,61	57,46
		FF	105	2,04	3 x FF	8,5	19,06	17,12	2,07	4 x FF	8,5	19,06	17,12

BLA Beladen, BP Bodenprobe, EL Einlagern, ELA Entladen, FA Feldarbeit, FF Festfahren, KO Lohnarbeit, TL Trocknen + Lagern, TR Transport

V Pflanzliche Erzeugung

1 Planungsgrundlagen des Pflanzenbaus

1.1 Erträge

Bruttoerträge im Ackerbau

Fruchtart	Absoluterträge niedrig	mittel	hoch	Relativerträge Konsumware Anteil der Verkaufsware	Saatguterzeugung Anteil der Saatware
	t/ha			%	%
Konventionell[1]					
Ackerbohne	2,0	3,5	4,5	95	82
Frühkartoffeln	19,8	30,1	32,2	-	-
Futtererbse	2,3	3,2	4,2	95	82
Hafer	3,4	4,7	5,6	85–90	82
Körnermais	6,6	8,7	9,9	-	-
Masserüben[2]	80,0	100,0	120,0	-	-
Sommergerste	3,4	4,8	5,1	90–95	82
Sommerweizen	3,6	5,5	6,3	95	84
Sonnenblumen	1,5	2,1	3,1	90–95	80
Spätkartoffeln	30,1	39,8	46,4	-	-
Topinamburknollen[2]	24,4	43,9	63,4	-	-
Triticale	4,3	5,6	7,0	85–90	82
Wintergerste	5,3	6,3	8,0	90–95	80
Winterraps	3,2	3,5	3,9	95	82
Winterroggen	4,1	5,1	6,7	95	82
Winterweizen	5,7	7,3	8,8	95	82
Zuckerrüben	47,9	58,7	65,5	-	-
Ökologisch[3]					
Ackerbohne	2,5	3,5	4,2	95	82
Dinkel	2,0	3,0	3,5	85–90	82
Futtererbse	2,0	3,5	3,8	95	82
Hafer	2,0	3,5	3,5	85–90	82
Masserüben	45,0	52,0		-	-
Öllein	1,2	1,4	1,8	95	82
Sommergerste	2,0	3,0	3,5	90–95	82
Sommerweizen	2,5	3,5	4,5	95	84
Sonnenblumen	1,5	2,5	3,2	90–95	80
Spätkartoffeln	18,0	28,0	30,0		
Triticale	2,3	4,3	5,3	85–90	82
Wintergerste	2,0	3,0	4,3	90–95	80
Winterraps	1,5	2,0	3,0	95	82
Winterroggen	2,5	4,3	5,0	95	82
Winterweizen	3,3	4,5	5,3	95	82
Zuckerrüben	30,0	40,0	45,0	-	-

[1] Gemittelte Ernteerträge 2002-2006. [2] Expertenschätzung.
[3] Vgl. Stein-Bachinger et al. (2004): Nährstoffmanagement im ökologischen Landbau. KTBL-Schrift 423, Darmstadt, S. 38.

Bruttoerträge im Futterbau

Fruchtart	Trockenmasse-gehalt %	Ertragsniveau niedrig	mittel t/ha	hoch
Silomais	35	40	50	60
Silomais, ökologisch	35	30	40	50
Corn-Cob-Mix	60	12	14	16
Weidelgras- Anwelksilage	35	25,7	36	42,9
Rotklee-Grasgemenge Anwelksilage	35	20	28,6	34,3
Rotklee-Grasgemenge Bodenheu	86	8	9,7	11
Grünland, grasbetont – Anwelksilage	35	20	28,6	34,3
Grünland, kleebetont – Anwelksilage	35	15,8	22,9	27,2
Wiesengras, grasbetont – Bodenheu	86	8,2	9,9	11,7
Wiesengras, kleebetont – Bodenheu	86	6,4	8,2	9,9
Winterweizen- Ganzpflanzensilage	35	30	40	50

Angegegeben sind Erträge ohne Silierverluste. Diese werden bei Silomais mit 13 % sonst mit 12 % angesetzt.

Erträge und Nährstoffleistungen

Anhaltswerte für die Ertragsfähigkeit von Wiesen[1]

Standort	Grünertrag t/ha	ME MJ/ha	NEL MJ/ha
a) Einschürige Magerwiesen[2]	5–15	10 000–30 000	4 200–13 650
b) Ein- und zweischürige Wiesen mäßiger Standorte	11–25	25 000–42 500	10 500–17 850
c) Mittlere bis gute zweischürige Wiesen	15–30	35 000–73 000	13 650–28 350
d) Gute bis sehr gute zwei- bis dreischürige Wiesen (Fettwiesen)	25–40	56 000–112 000	21 000–44 100
e) Außergewöhnlich gute dreischürige Tal- und Bewässerungswiesen	30–50	90 000–165 000	31 500–57 750

[1] Angaben über Verluste siehe nachfolgende Tabellen. [2] Düngung im Allgemeinen nicht lohnend.

Auswirkung der Vorkeimung und Keimstimmung auf den Kartoffelertrag

Reifegruppe	Behandlung unbehandelt	keimgestimmt Relativertrag [%]	vorgekeimt
Sehr frühe und frühe Sorten	100	112	125
Mittelfrühe Sorten	100	109	123
Mittelspäte bis späte Sorten	100	107	115

Nettoerträge von Kartoffeln

Verwendung einer Kartoffelernte von	Zusammensetzung der Ernte bei Speisekartoffelanbau	Pflanzkartoffelanbau
	Relativertrag [%]	
Pflanzgut	-	70
Speiseware	80	-
Über-/Untergrößen	20	30

Mittlerer Stärkegehalt bei Wirtschaftskartoffeln 16–19 %, bei Speisekartoffeln 12–14 %.

Erntereste (Sammelroder) 1–3 % des Bruttoertrags

1.2 Lagerraumbedarf und Raumgewichte

Trockenmassegehalte, Raumgewichte und Raumbedarf

Fruchtart	TM-Gehalt	Raumgewicht	Befüllungs-zuschlag	Raumbedarf
	%	t/m³	%	m³/t
Getreidekorn				
Weizen	86	0,77	10	1,43
Gerste	86	0,61	10	1,80
Roggen	86	0,72	10	1,53
Hafer	86	0,45	10	2,44
Mais	86	0,75	10	1,47
Stroh				
HD-Ballen	86	0,08	20	15
Lang, lose	86	0,05	20	24
Großballen	86	0,12	20	10
Silagen				
Mais im Hochsilo	35	0,65	5	1,62
Mais im Flachsilo	35	0,6–0,72	-	1,39–1,67
Winterweizen-Ganzpflanzen	35	0,70	-	1,13
Anwelksilage im Hochsilo	35	0,55	5	1,91
Anwelksilage im Flachsilo	35	0,55–0,65	-	1,54–1,82
Corn-Cob-Mix im Hochsilo	60	0,86	-	1,17
Lieschkolbenschrot im Hochsilo	50	0,74	-	1,35
Bodenheu				
lose	82	0,07	-	14
HD-Ballen, ungeordnet	82	0,12	20	10
Rundballen	82	0,14–0,18	20	6,7–8,5
Quaderballen	82	0,15–0,20	-	5,5–7,3

1.3 Verluste bei Ernte, Lagerung und Trocknung

Trockenmasseverluste von Maissilage

TM-Gehalt %	Trockenmasseverluste [%] bei Einlagerung in Hochsilo (Metall)	Hochsilo (Beton)	Flachsilo
25–30	5–10	5–15	10–20
20–25	10–15	10–25	20–30

Lagerverluste bei Mais[1)]

Konservierungsverfahren	Trocknungsverluste %	Lagerungs- bzw. Silierverluste %	Verarbeitungs-verluste %	Verluste insgesamt %
Warmluft-Körnertrocknung	1	3–4	-	4–5
Körnermaissilage	-	5–7	0–1	5–8
Corn-Cob-Mix	-	2–3	0–1	2–4
Lieschkolbenschrotsilage	-	5–10	0–1	5–11

[1)] Durchschnittliche Kornfeuchte bei der Ernte: 35–40 %.

Konservierungsverluste von Anwelksilage und Heu

Konservierungsverfahren Bedingungen	Verluste TM %	Nährstoffe[1)] %
Heuwerbung am Boden		
bei gutem Wetter; 3–4 Tage Trocknung	20–25	30–35
bei mäßigem Wetter; 6–8 Tage Trocknung	bis 40	bis 50
bei schlechtem Wetter; mehr als 10 Tage Trocknung	bis 55	bis 70
Heuwerbung auf Reutern		
bei gutem Wetter	15–25	25–35
bei mäßigem bis schlechtem Wetter	bis 30	bis 40
Heubelüftung mit Kaltluft		
kurze Anwelkzeit; weniger als 40 % Restfeuchte	15–20	25–30
längere Anwelkzeit; mehr als 40 % Restfeuchte	20–25	30–35
Heubelüftung mit Warmluft		
kurze Anwelkzeit; weniger als 40 % Restfeuchte	10–15	15–20
längere Anwelkzeit; mehr als 40 % Restfeuchte	15–20	25–30
Anwelksilage		
25 % TM, massives Silo mit Abdeckung[2)]	20–30	30–40
30 % TM, massives Silo mit Abdeckung[2)]	15–20	20–30
35 % TM, massives Silo mit Abdeckung[2)]	10–15	15–20
Gärheu		
40–45 % TM, massives Silo mit Abdeckung[2)]	7–10	10–15

[1)] Die Verluste an Nährstoffen bei Heu und Silage betragen etwa das 1,3 bis 1,6-fache der Trockenmasseverluste.
[2)] Keine wesentlichen Unterschiede zwischen Hoch- und Flachsilo. Die niedrigen Werte gelten für gute Abdeckung (Folie mit Sandschicht bei Flachsilo, luftdichte Decke o.a. bei Hochsilo), die hohen Werte bei schlechter Abdeckung (z.B. ohne Folie).

Lagerungsverluste bei Kartoffeln[1)]

Durchschnittliche Lagerungsverluste[1)]	im ... Monat				
	1.	2.	3.	4.	5.
%	2,5	1,0	0,6	0,5	0,4

[1)] Bei automatisch gesteuerter Zwangsbelüftung in geschlossenen Lagern.

Ernteverluste (Kartoffeln): Sammelroder 1–3 % des Bruttoertrags.

1.4 Trocknungs- und Aufbereitungskosten

Energiebedarf und Betriebsstoffkosten der Körnertrocknung zur Erreichung eines lagerfähigen Gutes (Bezuggröße ist die t lagerfähiges Gut)

Ausgangs-feuchtegehalt %	Ausgangs-masse t	Erforderlicher Wasserentzug kg/t	Heizbedarf indirekt l/t	Strom-bedarf kWh/t	Betriebsstoff-kosten €/t
Raps (9 % Wassergehalt)					
16	1,08	83	12	8	9,60
18	1,11	110	15	11	12,15
20	1,14	138	19	14	15,40
22	1,17	167	23	17	18,65
24	1,2	197	28	20	22,60
Sonnenblumen (10 % Wassergehalt)					
16	1,07	71	10	7	8,05
18	1,1	98	14	10	11,30
20	1,13	125	18	13	14,55
25	1,2	200	28	20	22,60
30	1,29	286	40	29	32,35
Getreide, Körnermais, Leguminosen (14 % Wassergehalt)					
16	1,02	24	3	2	2,40
18	1,05	49	7	5	5,65
20	1,08	75	11	8	8,90
25	1,15	147	21	15	16,95
30	1,23	229	32	23	25,85
35	1,32	323	45	32	36,30
40	1,43	433	61	43	49,15
45	1,56	564	79	56	63,70

Erforderlicher Wasserentzug bei verschiedenen Ziel- und Ausgangsfeuchten

Ausgangs-feuchtegehalt %	Zielkornfeuchte 9 %	10 %	12 %	14 %	15 %	16 %
	kg/t Feuchtgut (kg/t Trockengut)					
10	11 (11)	-	-	-	-	-
12	33 (34)	22 (22)	-	-	-	-
14	55 (58)	44 (46)	23 (24)	-	-	-
15	66 (71)	56 (59)	34 (35)	12 (12)	-	-
16	77 (83)	67 (72)	45 (47)	23 (24)	12 (12)	-
18	99 (110)	89 (98)	68 (73)	47 (49)	35 (36)	24 (25)
20	121 (138)	111 (125)	91 (100)	70 (75)	59 (63)	48 (50)
22	143 (167)	133 (153)	114 (129)	93 (103)	82 (89)	71 (76)
25	176 (214)	167 (200)	148 (174)	128 (147)	118 (134)	107 (120)
30	231 (300)	222 (285)	205 (258)	186 (229)	176 (214)	167 (200)
35	286 (401)	278 (385)	261 (353)	244 (323)	235 (307)	226 (292)
40	341 (517)	333 (499)	318 (466)	302 (433)	294 (416)	286 (401)
45	396 (656)	389 (637)	375 (600)	360 (563)	353 (546)	345 (527)

Körnerkühlung

Zwei Kühlvorgänge senken den Wassergehalt um ca. 1,5 %. Wenn Getreide nur durch Kühlung konserviert werden soll, darf der Wassergehalt bei der Ernte 17,5 % für Verkaufsgetreide bzw. 22 % für Futtergetreide nicht überschreiten. Der Strombedarf beträgt 5 kWh/t und Kühlvorgang. Die Reparaturkosten sind mit 0,50 €/t anzusetzen.

Kosten der Lohntrocknung von Druschfrüchten

Kulturart	Grundpreis €/t	Preis je % Wasserentzug €/t
Getreide und Ackerbohnen	17,30	2,50
Sonnenblumen	6,50	5,00
Mais	15,00	0,75
Raps	11,40	2,00

Konservierung mit Propionsäure[1)]

Kornfeuchte im Ausgangsmaterial %	Lagerzeit 1 Monat	3 Monate	6 Monate
	Propionsäurezusatz [l/t FM]		
Feuchtgetreide			
20	4	5	5
25	6	7	8
30	8	10	11
Körnermais			
35	12	13	14
40	13	14	17
45	16	20	21
Körnerleguminosen			
16	3,5	4,5	5,0
20	4,5	5,5	7,5
24	5,5	7,0	9,5

[1)] Veränderliche Kosten für das Propionsäuredosiergerät: 0,50 €/t Feuchtgut; Preis für Propionsäure: 1,00 €/l.

Spezielle Kosten des Kartoffelanbaus

Zielgröße	€/t Fertigware
Sortierung in Großsortieranlage	5,00–17,00
Behälter	€/Stück
Vorkeimkisten für 12,5 kg (Normgröße 60 x 40 x 20 cm), Bedarf 200 Kisten/ha	3,25–4,50
Vorkeimsäcke für 100 kg inkl. Gestell	53
Großkisten für 1,0 t	70
Big Bags für 1,0 t	10

Energiebedarf bei der Belüftungstrocknung von Heu

TM-Gehalt beim Bergen	%	70	65	55	45	35
Luftanwärmung	°C	0	5	10	20	35
Strom	kWh/t Heu	60–70	70–80	80–90	90–100	100–120
Heizöl	l/t Heu	-	30–50	70–90	130–160	220–270

1.5 Nährstoffgehalte

Nährstoffgehalte von Haupt- (HP) und Nebenprodukten (NP) im konventionellen Anbau (Angaben in % entsprechen kg/dt Frischmasse (FM) zur Ernte)

Kultur	HP:NP	Haupternteprodukt				Nebenernteprodukt (Stroh bzw. Blatt)			
		TM	N	P_2O_5	K_2O	TM	N	P_2O_5	K_2O
Ackerbohnen	1:1,5	86	4,1	1,2	1,4	86	1,5	0,3	2,6
Braugerste,10 % RP	1:0,7	86	1,38	0,8	0,6	86	0,5	0,3	1,7
Braugerste,11 % RP	1:0,7	86	1,51	0,8	0,6	86	0,5	0,3	1,7
Corn-Cob-Mix	-	60	1,0	0,5	0,4	-	-	-	-
Dinkel	1:1,0	86	1,6	0,8	0,8	86	0,5	0,3	1,7
Durum, 15 % RP	1:0,8	86	2,26	0,8	0,6	86	0,5	0,3	1,7
Flachs (Faserlein)	-	86	1,0	0,6	1,6	-	-	-	-
Gehaltsrüben	1:0,4	15	0,18	0,09	0,5	16	0,3	0,08	0,5
Grassamen	1:8	86	2,2	0,7	0,6	86	1,5	0,3	2,6
Grünland 1 Nutzung/Jahr, ca. 40 dt TM/ha	-	100	1,3	0,6	1,5	-	-	-	-
Grünland 2 Nutzungen/Jahr, ca. 55 dt TM/ha	-	100	1,8	0,7	2,5	-	-	-	-
Grünland 3 Nutzungen/Jahr, ca. 75 dt TM/ha	-	100	2,2	0,95	2,9	-	-	-	-
Grünland 4 Nutzungen/Jahr, ca. 90 dt TM/ha	-	100	2,7	1,0	3,0	-	-	-	-
Grünland 5 Nutzungen/Jahr, ca. 110 dt TM/ha	-	100	2,8	1,0	3,0	-	-	-	-
Hafer (Milchreife) GPS	-	35	0,53	0,22	0,94	-	-	-	-
Hafer, 11 % RP	1:1,1	86	1,51	0,8	0,6	86	0,5	0,3	1,7
Hafer, 12 % RP	1:1,1	86	1,65	0,8	0,6	86	0,5	0,3	1,7
Hanf	-	40	0,4	0,24	0,09	-	-	-	-
Kartoffeln	1:0,2	22	0,35	0,14	0,6	15	0,2	0,1	0,36
Klee-/Luzernesamen	1:8	91	5,5	1,46	1,25	86	1,5	0,3	2,6
Kleegras GPS	-	20	0,52	0,14	0,62	-	-	-	-
Körnererbsen	1:1,0	86	3,6	1,1	1,4	86	1,5	0,3	2,6
Körnermais, 10 % RP	1:1,0	86	1,38	0,8	0,5	86	0,9	0,2	2,0
Körnermais, 11 % RP	1:1,0	86	1,51	0,8	0,5	86	0,9	0,2	2,0
Lupinen (blau)	1:1,0	86	4,48	1,39	1,66	86	1,5	0,33	1,63
Luzerne GPS	-	20	0,6	0,14	0,65	-	-	-	-

Fortsetzung nächste Seite

Kultur	HP:NP	Haupternteprodukt				Nebenernteprodukt (Stroh bzw. Blatt)			
		TM	N	P_2O_5	K_2O	TM	N	P_2O_5	K_2O
Luzernegras GPS	-	20	0,54	0,15	0,65	-	-	-	-
Mais (Lieschkolben)	-	50	0,76	0,32	0,36	-	-	-	-
Massenrüben	1:0,4	12	0,14	0,07	0,45	16	0,25	0,06	0,4
Miscanthus	-	80	0,15	0,12	0,6	-	-	-	-
Öllein	1:1,5	91	3,5	1,2	1,0	86	0,53	0,2	1,4
Raps	1:1,7	91	3,35	1,8	1,0	86	0,7	0,4	2,5
Roggen, 11 % RP	1:0,9	86	1,51	0,8	0,6	86	0,5	0,3	2,0
Roggen, 12 % RP	1:0,9	86	1,65	0,8	0,6	86	0,5	0,3	2,0
Rotklee GPS	-	20	0,55	0,13	0,6	-	-	-	-
Senf	1:1,5	91	5,08	1,77	0,93	86	0,7	0,4	2,5
Silomais GPS	-	28	0,38	0,16	0,45	-	-	-	-
Silomais GPS	-	32	0,43	0,18	0,51	-	-	-	-
Sommerfuttergerste 12 % RP	1:0,8	86	1,65	0,8	0,6	86	0,5	0,3	1,7
Sommerfuttergerste 13 % RP	1:0,8	86	1,79	0,8	0,6	86	0,5	0,3	1,7
Sonnenblumen	1:2,0	91	2,91	1,6	2,4	86	1,0	0,9	5,0
Sonnenblumen GPS (Zitronenreife)	-	23	0,47	0,12	0,98	-	-	-	-
Sonnenblumen/Mais GPS	-	28	0,34	0,17	0,72	-	-	-	-
Sudangras GPS (Teigreife)	-	25	0,27	0,23	0,38	-	-	-	-
Topinambur	1:0,2	21	0,23	0,15	0,63	62	0,22	0,07	0,43
Triticale GPS (Milch- bis Teigreife)	-	35	0,39	0,21	0,48	-	-	-	-
Triticale, 12 % RP	1:0,9	86	1,65	0,8	0,6	86	0,5	0,3	1,7
Triticale, 13 % RP	1:0,9	86	1,79	0,8	0,6	86	0,5	0,3	1,7
Weidelgras GPS	-	20	0,48	0,16	0,65	-	-	-	-
Weizen GPS (Milch- bis Teigreife)	-	35	0,49	0,20	0,41	-	-	-	-
Weizen, 12 % RP	1:0,8	86	1,81	0,8	0,6	86	0,5	0,3	1,4
Weizen, 14 % RP	1:0,8	86	2,11	0,8	0,6	86	0,5	0,3	1,4
Weizen, 16 % RP	1:0,8	86	2,41	0,8	0,6	86	0,5	0,3	1,4
Wintergerste, 12 % RP	1:0,7	86	1,65	0,8	0,6	86	0,5	0,3	1,7
Wintergerste, 13 % RP	1:0,7	86	1,79	0,8	0,6	86	0,5	0,3	1,7
Zuckerhirse GPS (Milch- bis Teigreife)	-	22	0,35	0,17	0,52	-	-	-	-
Zuckerrüben	1:0,7	23	0,18	0,1	0,25	18	0,4	0,11	0,6
Zwischenfrüchte GPS	-	15	0,35	0,11	0,45	-	-	-	-

DüV (2006), ergänzt um Kerschberger (2001) und um Stammdaten Pflanzenbau der landwirtschaftlichen Beratung in Baden-Württemberg, Hessen, Sachsen und Rheinland-Pfalz

Nährstoffgehalte von Haupt- (HP) und Nebenprodukten (NP) im ökologischen Anbau
(Angaben in % entsprechen kg/dt Frischmasse (FM) zur Ernte)

Kultur	HP:NP	Haupternteprodukt				Nebenernteprodukt (Stroh bzw. Blatt)			
		TM	N	P_2O_5	K_2O	TM	N	P_2O_5	K_2O
Ackerbohne	1:1,5	86	4,20	1,08	1,36	86	1,20	0,34	1,82
Buchweizen	1:2,3	86	1,66	0,71	0,52	86	0,60	0,73	2,40
Corn-Cob-Mix (CCM)	1:0,8	60	0,83	0,46	0,38	60	0,56	0,14	1,39
Dinkel	1:1,1	86	2,13	0,80	0,90	86	0,44	0,30	1,69
Durumweizen	1:1,0	86	2,00	0,80	0,60	86	0,44	0,30	1,39
Erbse	1:1,0	86	3,50	0,98	1,27	86	1,40	0,32	1,44
Feldgras	-	20	0,38	0,16	0,65	-	-	-	-
Futterraps; Rübsen	-	13	0,35	0,14	0,62				
Gehaltsrüben	1:0,4	15	0,16	0,08	0,49	12	0,26	0,09	0,62
Getreide (Ganzpflanze)	-	20	0,36	0,16	0,62	-	-	-	-
Getreide GPS	-	30	0,39	0,16	0,62	-	-	-	-
Getreidegemenge	1:1,1	86	1,46	0,80	0,60	86	0,44	0,30	1,69
Grünmais	-	17	0,25	0,11	0,42	-	-	-	-
Grünspeiseerbse	1:5,8	22	0,91	0,25	0,32	17	0,52	0,14	0,60
Hafer	1:1,1	86	1,58	0,74	0,56	86	0,40	0,30	1,69
Hülsenfrucht-/ Nichtleguminosen-gemenge	1:1,0	86	3,03	0,92	0,90	86	0,82	0,30	1,51
Hülsenfruchtgemenge	1:1,0	86	4,60	1,01	1,19	86	1,20	0,30	1,33
Kartoffeln (früh)	1:0,2	22	0,39	0,16	0,72	25	0,34	0,16	0,60
Kartoffeln (mittelfrüh)	1:0,2	22	0,31	0,14	0,60	25	0,34	0,16	0,60
Kartoffeln (spät)	1:0,3	22	0,31	0,14	0,60	25	0,34	0,16	0,60
Klee-, Luzernegemenge	-	18	0,57	0,14	0,60	-	-	-	-
Kleegras (30:70)	-	20	0,43	0,14	0,62	-	-	-	-
Kleegras (50:50)	-	20	0,47	0,14	0,62	-	-	-	-
Kleegras (70:30)	-	20	0,50	0,14	0,62	-	-	-	-
Körnermais	1:0,8	86	1,28	0,76	0,48	86	0,78	0,21	1,98
Landsberger Gemenge	-	17	0,40	0,14	0,62	-	-	-	-
Leguminosen	-	15	0,53	0,14	0,52	-	-	-	-
Leguminosen-(grobk.)/ Getreidegemenge GPS (100:0)	-	25	0,65	0,16	0,60	-	-	-	-
Leguminosen-(grobk.)/ Getreidegemenge GPS (30:70)	-	30	0,46	0,16	0,60	-	-	-	-
Leguminosen-(grobk.)/ Getreidegemenge GPS (50:50)	-	28	0,52	0,16	0,60	-	-	-	-

Fortsetzung nächste Seite

Kultur	HP:NP	Haupternteprodukt				Nebenernteprodukt (Stroh bzw. Blatt)			
		TM	N	P_2O_5	K_2O	TM	N	P_2O_5	K_2O
Leguminosen-(grobk.)/ Getreidegemenge GPS (70:30)	-	25	0,59	0,16	0,60	-	-	-	-
Leguminosen-(grobk.)/ Nichtleguminosen-gemenge	-	20	0,44	0,16	0,60	-	-	-	-
Leguminosen-/ Nichtleguminosen-Gemenge	-	17	0,46	0,11	0,60	-	-	-	-
Leguminosengemenge (grob- u. feinkörnig)	-	18	0,54	0,14	0,60	-	-	-	-
Leguminosengemenge (grobk.)	-	18	0,52	0,14	0,60	-	-	-	-
Leindotter	1:1,4	91	3,70	1,56	0,96	86	0,68	0,30	1,50
Linse	1:1,0	86	3,90	0,89	0,91	86	1,50	0,32	1,44
Lupine (blau)	1:1,0	86	4,80	0,96	1,08	86	1,10	0,23	1,15
Lupine (gelb)	1:1,0	86	6,10	0,96	1,08	86	1,10	0,23	1,15
Lupine (weiß)	1:1,0	86	5,20	0,96	1,08	86	1,10	0,23	1,15
Luzerne	-	18	0,62	0,14	0,60	-	-	-	-
Luzernegras (30:70)	-	20	0,45	0,16	0,65	-	-	-	-
Luzernegras (50:50)	-	20	0,50	0,16	0,65	-	-	-	-
Luzernegras (70:30)		20	0,55	0,16	0,65	-	-	-	-
Masserüben	1:0,4	12	0,14	0,07	0,45	12	0,25	0,05	0,38
Nichtleguminosen	-	15	0,35	0,11	0,50	-	-	-	-
Nichtleguminosenge-menge (Kreuzblütler)	-	15	0,35	0,14	0,60	-	-	-	-
Öllein	1:1,5	91	3,10	1,20	0,96	86	0,45	0,21	1,39
Rotklee (und andere Kleearten)	-	18	0,55	0,14	0,60	-	-	-	-
Senf	1:1,5	91	3,86	1,20	0,96	86	0,45	0,21	1,39
Senf GPS	-	15	0,34	0,14	0,62	-	-	-	-
Silomais	-	30	0,34	0,16	0,48	-	-	-	-
Silomais (Zweitfrucht)	-	25	0,28	0,13	0,44	-	-	-	-
Sojabohne	1:1,0	86	5,50	1,31	1,55	86	0,90	0,34	1,08
Sommergerste (Brau)	1:1,0	86	1,34	0,80	0,60	86	0,44	0,30	1,69
Sommergerste (Futter)	1:1,0	86	1,34	0,80	0,60	86	0,44	0,30	1,69
Sommerraps	1:2,0	91	3,00	1,79	0,96	86	0,50	0,32	1,99
Sommerroggen	1:1,3	86	1,25	0,80	0,60	86	0,44	0,30	1,99
Sommerweizen	1:1,1	86	1,80	0,80	0,60	86	0,44	0,30	1,39
Sonnenblume	1:2,0	91	2,40	1,63	2,04	86	1,15	0,80	4,49
Sonnenblumen GPS	-	13	0,27	0,11	0,62	-	-	-	-

Fortsetzung nächste Seite

Kultur	HP:NP	Haupternteprodukt				Nebenernteprodukt (Stroh bzw. Blatt)			
		TM	N	P_2O_5	K_2O	TM	N	P_2O_5	K_2O
Triticale	1:1,2	86	1,36	0,80	0,60	86	0,44	0,30	1,69
Wicke	1:1,0	86	3,80	0,92	1,10	86	1,50	0,32	1,44
Wintergerste	1:1,1	86	1,35	0,80	0,60	86	0,44	0,30	1,69
Wintergerste (Brau)	1:1,1	86	1,35	0,80	0,60	86	0,44	0,30	1,69
Winterraps	1:2,0	91	2,80	1,79	0,96	86	0,50	0,30	1,99
Winterroggen	1:1,3	86	1,29	0,80	0,60	86	0,44	0,30	1,99
Winterweizen	1:1,1	86	1,68	0,80	0,60	86	0,44	0,30	1,39
Winterweizen (Brau)	1:1,1	86	1,68	0,80	0,60	86	0,44	0,30	1,39
Winterweizen, 12 % RP	1:1,1	86	1,75	0,80	0,60	86	0,44	0,30	1,39
Zuckerrüben	1:0,7	23	0,16	0,10	0,25	16	0,30	0,11	0,71

TM = Trockenmasse; GPS = Ganzpflanzesilage; RP = Rohprotein (RP-Gehalt im Erntegut bezieht sich auf die Trockenmasse)
Weizen: % RP•0,15 = kg N/dt Korn; anderes Getreide: % RP•0,14 = kg N/dt Korn
Kolbe H., Köhler B. (2006): Arbeitsgruppe der Versuchsansteller im ökologischen Landbau. Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, Leipzig

1.6 Stickstoffbindung durch Leguminosen

Fruchtart	Nutzung	Ertrag t/ha	N-Menge im Aufwuchs kg/ha	N-Bindung kg/ha	N-Saldo kg/ha
Kleegras 30:70	Schnitt	40	172	155	-43
Kleegras 50:50	Schnitt	40	188	174	-37
Kleegras 70:30	Schnitt	40	200	188	-32
Luzernegras 30:70	Schnitt	40	180	133	-51
Luzernegras 50:50	Schnitt	40	200	160	-40
Luzernegras 70:30	Schnitt	40	220	187	-29
Weißkleegras 50:50	Schnitt	40	188	253	53
Klee-, Luzernegemenge	Schnitt	40	228	223	-30
Kleearten (außer Weißklee)[1)]	Schnitt	40	220	213	-33
Weißklee	Schnitt	40	220	309	83
Luzerne, Serradella u. Esparsette	Schnitt	40	248	227	31
Leguminosen-(grob-körnig)/ Getreidegemenge 30:70	GPS Schnitt	22	101	105	4
Leguminosen-(grob-körnig)/ Getreidegemenge 50:50	GPS Schnitt	22	114	111	-3
Leguminosen-(grob-körnig)/ Getreidegemenge 70:30	GPS Schnitt	22	130	117	-13
Leguminosengemenge (grobkörnig)	GPS Schnitt	22	143	122	-21
Kleegras 30:70	Mulchen	40	172	147	147
Kleegras 50:50	Mulchen	40	188	165	165

Fortsetzung nächste Seite

Fruchtart	Nutzung	Ertrag t/ha	N-Menge im Aufwuchs kg/ha	N-Bindung kg/ha	N-Saldo kg/ha
Kleegras 70:30	Mulchen	40	200	179	179
Luzernegras 30:70	Mulchen	40	180	126	126
Luzernegras 50:50	Mulchen	40	200	152	152
Luzernegras 70:30	Mulchen	40	220	178	178
Weißkleegras 50:50	Mulchen	40	188	241	241
Klee-, Luzernegemenge	Mulchen	40	228	212	212
Kleearten (außer Weißklee)[1]	Mulchen	40	220	202	202
Weißklee	Mulchen	40	220	294	294
Luzerne, Serradella u. Esparsette	Mulchen	40	248	216	216
Erbse	Körnerernte	30	105	123	18
Ackerbohne	Körnerernte	30	126	175	49
Lupine (blau)	Körnerernte	25	120	150	30
Lupine (gelb)	Körnerernte	25	152	190	38
Lupine (weiß)	Körnerernte	25	130	163	33
Grünspeiseerbse	Körnerernte	50	50	80	30

[1] Alle weiteren Kleearten, die in der Tabelle nicht aufgeführt sind.
Köhler, B., Kolbe, H. (2009): BEFU – Teil Ökologischer Landbau, Methoden der Bilanzierung und Düngebemessung, http://www.smul.sachsen.de/lfl/publikationen/download/3421 1 pdf 8/2008
Die N-Bindung und der N-Saldo berechnen sich aus kulturartspeziifischen Faktoren für die N-Bindung und die N-Rückliefe-rung der Leguminosen in Abhängigkeit von der Nutzung unter Berücksichtigung gasförmiger Verluste und der Festlegung.

1.7 Saat- und Pflanzgutbedarf

Kennwerte zur Saat der wichtigsten Feldfrüchte

Frucht	TKG g	Saatmenge Körner/m² Saatbedingungen günstig	ungünstig	Saattiefe cm	Reihenabstand cm	Saatzeit
Getreidearten						
Winterroggen	30–40	250	450	1–3	10–14	Mitte Sept. bis Anfang Nov.
Sommerroggen	28–36	260	460	1–3	10–14	März
Winterweizen	40–55	200	400	2–3	10–14	Mitte Sept. bis Anfang Dez.
Sommerweizen	45–55	250	500	2–3	10–14	Jan.
Wintergerste, vierzeilig	35–50	200	350	2–4	10–14	September
Wintergerste, zweizeilig	43–54	220	350	2–4	10–14	September
Sommergerste	40–50	220	400	2–4	10–14	möglichst früh (März), bis Mitte April
Hafer	30–45	260	450	3–5	10–14	möglichst früh (März)
Körnermais	200–450	8	10	4–8	75	Mitte April bis Mitte Mai
Silomais	200–300	9,5	11	4–8	75 (37,5)	Ende März bis Mitte Mai
Hülsenfrüchte (Körneranbau)						
Saaterbse (großkörnig)	150–500	80	100	4–7	20–30	möglichst früh, Febr./März
Felderbse		50	80	4–7	12–25	möglichst früh, Febr./März
Lupine (gelb)	110–150	92	130	2–4	18–25	März bis April
Lupine (blau)	150–190	76	118	2–4	20–30	März bis April
Lupine (weiß)	340–520	42	56	2–5	20–30	März bis April
Ackerbohne	350–600	35	60	6–12	18–45	möglichst früh, Febr./März
Sommerwicke	60–100	112	162	3–5	12–25	früh (März)
Zottelwicke	40–60	5–20 kg mit 60–100 kg Roggen				

Fortsetzung nächste Seite

Frucht	TKG g	Saatmenge Körner/m² Saatbedingungen günstig	ungünstig	Saattiefe cm	Reihenabstand cm	Saatzeit
Ölfrüchte						
Winterraps	4–5	40	90	1–2	10–14	Anfang Aug. bis Anfang Sept.
Sommerraps	4–5	80	120	1–2,5	12–30	möglichst früh (März)
Winterrübsen	4–5	80	-	1–2	12–30	Ende Aug. bis Anfang. Sept.
Sommerrübsen	4,5	80	-	1–2,5	12–25	möglichst früh (März)
Senf	2,5–8	200	250	0,5–2	12–30	möglichst früh (März)
Sonnenblume	50–70	6,5	7,5	3–5	35–50	Ende März bis Mitte April
Faserpflanzen						
Faserlein	6–8	1.500	2 000	1–2	10–14	Mitte März bis Ende April
Öllein	6–8	600	650	1–2	15–25	Mitte März bis Ende April
Knollen- und Wurzelfrüchte						
Kartoffeln	-	3,5–5,5 Kn[1)]	5,5 Kn[1)]	4–8	68, 75, 90	Mitte März bis Ende April
Topinambur	-	4 Kn[1)]	5 Kn[1)]	6–10	75	ab Mitte März
Zuckerrübe	10	9	18	2–4	45–50	Mitte März bis Mitte April
Runkelrübe	27–30[2)]	9	18	2–4	45–50	Ende März bis Mitte April
Kohlrübe	2,5–3	5	12	1–3	45–50	April
Stoppelrübe	1,5–3,3	5	12	0,5–2	20–40	Juli bis Anfang Aug.

[1)] Knollen durchschnittliche Knollengröße 35–50 mm, durchschnittliches Gewicht 60 g/Knolle.
[2)] Genetisch monogerm pilliert.
Maidl; Lorenz; Döhler (2005): Eigene Daten.

Anzahl von Samen pro Einheit Saatgut (U)

Kultur	Anzahl Samen
Zuckerrüben	100 000
Winterraps (Liniensorten)	2 000 000
Winterraps (Hybriden)	1 500 000
Sommerraps (Hybriden)	2 000 000
Sonnenblumen	75 000
Winterroggen (Hybriden)	1 000 000
Mais	50 000

Saatmischungen für Grünbrache

Pflanzenart	Mischung 1	2	3[1]	4	5	6	7	8[2]
	Bodenart leicht			mittel			schwer	
	kg/ha							
Deutsches Weidelgras								17
Rotklee			8					
Weißklee			4					
Inkarnatklee				10		10	10	3
Lupine (blau)					40			
Saatwicke					60			
Serradella	20	20						
Sommerraps							3	
Senf	2					2		
Phacelia		3		3				
Insgesamt	22	23	12	13	100	12	13	20

[1] Untersaatmischung. [2] Für Dauerbrache geeignet, bei Untersaat jeweils halbe Aussaatmenge.

Saatgutbedarf für Wiesen

Saatmischungen für Wiesen Mischungsbestandteile	Frische bis feuchte Lagen (auch Moor)	Frische bis trockene Standorte	Ungünstige Lagen
	Saatgutbedarf [kg/ha]		
Wiesenschwingel	18	12	16
Wiesenlieschgras	6	3	6
Wiesenrispe	3	3	3
Rotschwingel	3	5	4
Knaulgras	-	4	4
Glatthafer	-	5	-
Weißklee	3	3	3
Insgesamt	33	35	36

1.8 Nachbaugebühren

Nachbaugebühr

Fruchtart	Anteil Saatgutwechsel ≤ 60 Nachbaugebühr €/t Nachbausaatgut
Weizen, Sommergerste, Hafer, Roggen, Triticale, Wintergerste, Menggetreide	27
Ackerbohne, Futtererbse, Lupine	36
Kartoffeln	18

1.9 Kosten der Saat-/Pflanzgutvermehrung

Getreide und Raps

Kosten	Einheit	Getreide	Raps
Reinigungs- und Aufbereitungskosten	€/t	20–35	15–30
Besichtigung	€/ha	15–20	15–20
Probenahme, Prüfung	€/Probe	12–5	12
Verbandsbeiträge (Vermehrungsgroschen)	€/t Z-Saatgut	1	-
Anerkennung	€/Probe	15–40	15–30
Plombierung	€/t Z-Saatgut	10–15	10–15

Kartoffeln

Kosten	Einheit	Wert
Feldbesichtigung	€/ha	30–60
Bodenuntersuchung nach Nematoden	€/ha	30–48
Verbandsbeitrag	€/ha	10
Virustest	€/Partie	50–60
Prüfungen auf Bakterienkrankheiten	€/Partie	45–65
Nachbesichtigung im Feld	€/Partie	25–50
Lizenzgebühren		
Lizenzgebühr (Fläche)	€/ha	30
Lizenzgebühr (Ertrag)	€/t	0,7

1.10 Hagelversicherung

Versicherungsprämien in den Landesteilen

Kultur	Landesteil (Bezirksdirektion der Versicherungsgesellschaft)												
	Baden	BY	BB	HE	MV	NI	NW	RP/SL	SN	ST	SH	TH	Württ
	Beitrag [€/1.000 € Versicherungssumme][1)]												
Getreide	13,60	13,30	2,70	4,90	2,00	3,50	5,00	8,70	2,80	4,10	2,50	5,00	13,60
Mais	13,87	13,57	2,75	5,00	2,04	3,57	5,10	8,87	2,86	4,18	2,55	5,10	13,87
Raps und Sonnenblumen	41,21	40,30	8,18	14,85	6,06	10,61	15,15	26,36	8,48	12,42	7,58	15,15	41,21
Ackerbohnen und Erbsen	15,78	15,43	3,13	5,68	2,32	4,06	5,80	10,09	3,25	4,76	2,90	5,80	15,78
Kartoffeln	12,38	12,10	2,46	4,46	1,82	3,19	4,55	7,92	2,55	3,73	2,28	4,55	12,38
Rüben	12,92	12,64	2,57	4,66	1,90	3,33	4,75	8,27	2,66	3,90	2,38	4,75	12,92

[1)] Nach Angaben der Vereinigte Hagelversicherung VaG.

1.11 Preise für Produkte

Preise für pflanzliche Produkte

Produkt (Verwendung/)Qualität	Einheit	Anbau konventionell	ökologisch
		€/Einheit	
Winterweizen (Backqualität)	t	180	470
Winterweizen (Futterqualität)	t	171	300
Braugerste	t	220	495
Körnermais	t	181	390
Ackerbohnen	t	180	460
Futtererbsen	t	220	470
Winterraps	t	301	660
Sonnenblumen	t	333	650
Speisekartoffeln	t	157	570
Zuckerrüben (Zuckerproduktion)	t	35[1)]	81,50
Zuckerrüben (Ethanolerzeugung)	t	14,95	-

[1)] Der Rübenpreis beruht auf dem Grundpreis für Quotenrüben von 26,29 €/t ab 2009, zuzüglich Zuschlägen für Rübenmark, Qualität und Transportkosten abzüglich einer anteiligen Poduktionsabgabe des Anbauers.

1.12 Preise für Produktionsmittel

Preise für Saatgut

Kultur	Verpackung	Einheit	konventionell	ökologisch
			€/Einheit	
Ackerbohnen	lose	t	690,00	930,00
Ackergras	lose	kg	2,10	.
Dinkel	lose	t	681,00	1.270,00
Futtererbsen	lose	t	570,00	1.050,00
Grassamen	Sackware	kg	3,25	.
Hafer	lose	t	431,00	710,00
Klee-Gras-Gemenge	lose	kg	2,90	4,88
Mais (Hybridsaatgut)	verpackt	U	80,00	104,43
Sommergerste (Brauware)	lose	t	513,00	800,00
Sommergerste (Futterware)	lose	t	456,00	740,00
Sonnenblumen	verpackt	U	90,00	.
Speisekartoffeln	Sackware	t	575,00	1.040,00
Süßlupine	lose	t	.	1.140,00
Triticale	lose	t	395,00	740,00
Weißklee	Sackware	kg	.	5,14

Fortsetzung nächste Seite

Kultur	Verpackung	Einheit	konventionell	ökologisch
			€/Einheit	
Wintergerste	lose	t	410,00	730,00
Winterraps	lose	kg	12,30	39,00
Winterraps (Hybridsaatgut)	verpackt	U	123,00	.
Winterroggen	lose	t	390,00	760,00
Winterroggen (Hybridsaatgut)	lose	t	400,00	.
Winterweizen	lose	t	413,00	740,00
Zuckerrüben	verpackt	U	209,00	192,30
Zuckerrüben (Hybridsaatgut)	verpackt	U	209,00	.
Nachbausaatgut				
Winterweizen	lose	t	215,00	495,00
Sommergerste	lose	t	245,00	515,00
Ackerbohnen	lose	t	205,00	485,00
Futtererbsen	lose	t	245,00	495,00
Speisekartoffeln	Sackware	t	180,00	580,00

Preise für Düngemittel

Mineralische Düngemittel	Verpackung	Einheit	Preis €/Einheit
Ammonnitrat-Harnstoff-Lösung (28 % N)	flüssig	t	290,00
Harnstoff granuliert (46) % N)	lose	t	418,00
Kalkammonsalpeter (27 % N)	lose	t	315,50
Kalkammonsalpeter (27 % N)	Sackware	t	350,50
Novaphosphat (23 % P_2O_5)	lose	t	305,50
Novaphosphat (23 % P_2O_5)	Sackware	t	341,00
Diammonphosphat	lose	t	618,00
Kali-Dünger (60 % K_2O)	lose	t	380,50
Kali-Dünger (60 % K_2O)	Sackware	t	426,50
Kaliumsulfat-Dünger Öko (50 % K_2O)	lose	t	505,00
Kaliumsulfat-Dünger Öko (50 % K_2O)	Sackware	t	535,50
Kali-Magnesia	lose	t	326,00
Kali-Magnesia	Sackware	t	369,50
PK-Dünger (16 % P_2O_5, 16 % K_2O)	lose	t	334,50
PK-Dünger (16 % P_2O_5, 16 % K_2O)	Sackware	t	380,00
PK-Dünger (12 % P_2O_5, 24 % K_2O)	lose	t	339,50
PK-Dünger (12 % P_2O_5, 24 % K_2O)	Sackware	t	384,50
PK-Dünger (18 % P_2O_5, 10 % K_2O)	lose	t	326,50
PK-Dünger (18 % P_2O_5, 10 % K_2O)	Sackware	t	452,25
Kohlensaurer Kalk	lose	t	67,50

Kosten für Pflanzenschutzmittel

Kultur Art des Pflanzenschutzmittels	Kosten nach Intensitätsstufen 1 (niedrig)	2 (mittel)	3 (hoch)
	€/ha		
Winterweizen			
Herbizide	29	43	56
Fungizide	38	56	75
Insektizide	0	12	12
Wachstumsregler	2	2	3
Stoppelweizen			
Herbizide	29	43	56
Fungizide	56	79	86
Insektizide	0	12	12
Wachstumsregler	2	2	3
Wintergerste			
Herbizide	26	42	56
Fungizide	25	42	64
Insektizide	0	0	8
Wachstumsregler	4	6	10
Winterroggen/Hybridroggen			
Herbizide	30	42	55
Fungizide	15	30	46
Insektizide	0	0	1
Wachstumsregler	12	21	27
Wintertriticale			
Herbizide	29	42	59
Fungizide	13	29	52
Insektizide	0	0	8
Wachstumsregler	4	6	7
Sommergerste			
Herbizide	23	35	43
Fungizide	19	34	49
Insektizide	0	1	8
Wachstumsregler	0	2	5
Sommerweizen			
Herbizide	22	33	41
Fungizide	29	40	53
Wachstumsregler	3	6	9

Fortsetzung nächste Seite

Kultur Art des Pflanzenschutzmittels	Kosten nach Intensitätsstufen 1 (niedrig)	2 (mittel)	3 (hoch)
	€/ha		
Hartweizen			
Herbizide	17	30	46
Fungizide	27	38	51
Wachstumsregler	1	2	2
Hafer			
Herbizide	23	34	49
Fungizide	0	0	6
Insektizide	0	0	8
Wachstumsregler	0	1	1
Körnermais			
Herbizide	47	65	83
Speise- und Wirtschaftskartoffeln			
Herbizide	58	82	97
Fungizide	99	158	210
Insektizide	9	9	9
Pflanzkartoffeln			
Herbizide	58	82	97
Fungizide	99	158	210
Insektizide	19	76	114
Krautabtötung	16	41	82
Zuckerrüben			
Herbizide	113	161	201
Fungizide	0	32	32
Insektizide	0	12	12
Ackerbohnen			
Herbizide	49	58	71
Fungizide	0	3	9
Insektizide	2	8	24
Körnererbsen			
Herbizide	49	63	71
Fungizide	0	0	8
Insektizide	1	8	8
Winterraps			
Herbizide	50	63	79
Fungizide	0	19	35
Insektizide	12	15	21
Ackerschnecken	0	26	26

Fortsetzung nächste Seite

Kultur Art des Pflanzenschutzmittels	Kosten nach Intensitätsstufen 1 (niedrig)	2 (mittel)	3 (hoch)
	€/ha		
Sommerraps			
Herbizide	26	30	34
Insektizide	0	10	10
Sonnenblumen			
Herbizide	40	55	69
Insektizide	0	11	11

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Ländliche Strukturentwicklung, Betriebswirtschaft und Agrarinformatik.

Kosten für Wasser bei Pflanzenschutzmaßnahmen: 2,50 €/m³.

Anschaffungspreise und veränderliche Kosten für Siloanlagen

Kostenelement	Einheit	Anschaffungspreis AP	Veränderliche Kosten[1)]	
		€/Einheit	% vom A.P.	€/(Einheit • a)
Lagerung				
Flachsilo, 1 m Wandhöhe	m³	55,0	1	0,55
Fahrsiloplatte	m²	55,0	1	0,55
Bodenfolie für Foliensilos, 0,6 mm Stärke	m²	4,50	40	1,80
Abdeckung				
Einfach-Silofolie, 0,15 mm Stärke	m²	0,25–0,35	100	0,25–0,35
Einfach-Silofolie, 0,20 mm Stärke	m²	0,30–0,40	100	0,30–0,40
Mehrfach-Silofolie, 0,50 mm Stärke	m²	2,30	40	0,90

Die veränderlichen Kosten enthalten: Unterhaltungskosten einschließlich Anstrich bzw. Ersatz von Folien.

1.13 Klimagebiete Mähdruschstunden und verfügbare Feldarbeitstage

Zur Kalkulation des Wetterrisikos beim Arbeitsvoranschlag wird von verfügbaren Feldarbeitstagen ausgegangen. Für Deutschland wurden im Jahr 1990 zwölf Klimagebiete für Feldarbeitstage festgelegt, die in nachstehender Abbildung wiedergegeben sind. Die Zuordnung der kleinräumigen Gebiete innerhalb der Mittelgebirgslagen kann der Tabelle „Klimagebiete in den Mittelgebirgen" entnommen werden.

Klimagebiete für Feldarbeitstage in Deutschland

Klimagebiete in den Mittelgebirgen

Region	Höhe ü. NN m	Gebiet
Eifel	200–300	6
	300–500	5
	500–700	2
Obermoseltal	über 100	7
Mittelmosel- und Rheintal	unter 100	8
Westhunsrück	300–500	5
	500–700	2
Osthunsrück und oberes Nahetal	über 100	7
Saartal	bis 200	7
Südwestliches und östliches Saarland	200–300	6
Westliches Saarland	300–500	5
Pfälzer Wald und Oberpfälzer Bergland	über 300	5
Täler von Schwarzbach, Glau und Alsenz	100–300	7
Südliche Rheinpfalz, nördliche Rheinpfalz, Rheinhessen u. unteres Nahetal	unter 100	8
Rothaargebirge und Sauerland	unter 300	5
	300–500	3
	über 500	2
Westerwald	unter 300	5
	300–500	3
	über 500	2
Siegtal, Dillgebiet	unter 400	6
Taunus und unteres Lahntal	unter 300	7
	300–500	5
	über 500	1
Teutoburger Wald und Weserbergland	unter 300	5
Harz und Harzvorland	unter 400	5
	400–700	3
	über 700	1
Hainich, Duen, Hainleite	300–500	5
Finne	200–300	6
Thüringer Wald	300–500	5
	500–700	3
	über 700	1

Region	Höhe ü. NN m	Gebiet
Täler von Leine, Rhume, Werra und Fulda	unter 300	7
Erzgebirge	400–600	4
	600–700	2
	über 700	1
Lausitzer und Görlitzer Bergland	300–500	5
Vogelsberg und Rhön	300–500	5
	500–700	2
	über 700	1
Spessart	über 300	6
Odenwald	über 300	3
Täler von Main, Tauber, Fränk. Saale und Regnitz	unter 300	8
Vorland von Frankenwald, Fichtelgebirge und Oberpfälzer Wald	300–500	6
Östlich von Frankenwald und Fichtelgebirge, Oberpfälzer Wald	300–500	5
Frankenwald, Fichtelgebirge	300–500	3
Fichtelgebirge, Oberpfälzer Wald	über 500	2
Bayerischer Wald und Vorland	unter 300	6
	300–600	4
	über 600	1
Mittleres Neckartal, Jagst- und Kochertal	unter 200	8
Schwäbischer Wald	über 300	5
Schwäbische Alb	500–700	5
	über 700	4
Hochalb	über 700	2
Nordschwarzwald, östl. Lagen u. westl. Vorland	unter 500	5
westl. Lagen	300–500	2
Hochlagen	über 700	1
Südschwarzwald	300–500	5
	500–700	4
	über 700	2

Verfügbare Mähdruschstunden (Betriebszeit von 9–19 Uhr MEZ oder 10–20 Uhr MESZ)

Klimagebiet[1] Getreideart	Zeitraum	Verfügbare Mähdruschstunden (Eintrittswahrscheinlichkeit von 80 %) bei einer Kornfeuchte unter ... %				
		14	16	18	20	24
Klimagebiet 1						
Wintergerste	24.07.–11.08.	9	38	66	90	127
Winterroggen	10.08.–21.08.	1	13	26	38	60
Sommergerste	10.08.–28.08.	4	29	54	74	104
Winterweizen	15.08.–01.09.	2	25	54	76	108
Hafer	19.08.–30.08.	0	7	20	33	56
Sommerweizen	19.08.–05.09.	2	21	48	68	97
Alle	24.07.–05.09.	17	80	137	182	251
Klimagebiet 2						
Wintergerste	23.07.–11.08.	14	50	83	109	146
Winterroggen	10.08.–22.08.	0	12	29	47	75
Sommergerste	09.08.–28.08.	7	34	62	86	127
Winterweizen	16.08.–03.09.	6	36	66	91	128
Hafer	18.08.–30.08.	0	13	29	45	73
Sommerweizen	20.08.–06.09.	5	34	66	93	129
Alle	23.07.–06.09.	28	104	174	234	312
Klimagebiet 3						
Wintergerste	15.07.–03.08.	10	43	79	109	148
Winterroggen	01.08.–14.08.	3	20	41	62	97
Sommergerste	02.08.–23.08.	10	41	73	104	151
Winterweizen	07.08.–27.08.	11	42	72	101	144
Hafer	13.08.–25.08.	2	17	35	52	79
Sommerweizen	15.08.–02.09.	8	40	71	99	138
Alle	15.07.–02.09.	33	121	203	275	366
Klimagebiet 4						
Wintergerste	15.07.–06.08.	28	65	99	125	156
Winterroggen	31.07.–14.08.	7	28	49	68	94
Sommergerste	02.08.–22.08.	17	54	87	114	148
Winterweizen	08.08.–28.08.	12	44	75	102	142
Hafer	13.08.–26.08.	2	17	37	56	87
Sommerweizen	16.08.–03.09.	9	42	73	103	141
Alle	15.07.–03.09.	53	137	210	271	345
Klimagebiet 5						
Wintergerste	13.07.–31.07.	17	56	95	123	158
Winterroggen	29.07.–11.08.	9	32	56	78	108
Sommergerste	30.07.–20.08.	17	57	95	126	166
Winterweizen	07.08.–25.08.	15	50	85	116	157
Hafer	10.08.–21.08.	2	20	41	61	94

[1] Siehe Karte S. 201.

Fortsetzung nächste Seite

Klimagebiet[1] Getreideart	Zeitraum	Verfügbare Mähdruschstunden (Eintrittswahrscheinlichkeit von 80 %) bei einer Kornfeuchte unter ... %				
		14	16	18	20	24
Sommerweizen	13.08.–30.08.	12	49	82	112	153
Alle	13.07.–30.08.	50	148	236	305	385
Klimagebiet 6						
Wintergerste	10.07.–29.07.	16	58	99	128	167
Winterroggen	26.07.–09.08.	8	33	59	82	112
Sommergerste	29.07.–18.08.	22	67	106	139	179
Winterweizen	05.08.–23.08.	16	55	95	129	172
Hafer	05.08.–19.08.	3	24	50	74	106
Sommerweizen	08.08.–28.08.	17	56	92	124	169
Alle	10.07.–28.08.	55	157	245	318	402
Klimagebiet 7						
Wintergerste	11.07.–31.07.	27	75	116	146	180
Winterroggen	27.07.–09.08.	12	39	67	91	119
Sommergerste	28.07.–17.08.	30	77	116	148	182
Winterweizen	30.07.–20.08.	23	68	109	143	181
Hafer	05.08.–19.08.	7	31	59	84	115
Sommerweizen	07.08.–27.08.	22	65	104	138	178
Alle	11.07.–27.08.	73	175	262	329	401
Klimagebiet 8						
Wintergerste	09.07.–28.07.	36	86	128	156	194
Winterroggen	23.07.–05.08.	16	47	78	102	127
Sommergerste	24.07.–12.08.	40	90	132	164	197
Winterweizen	29.07.–19.08.	33	84	127	159	193
Hafer	31.07.–14.08.	15	46	76	100	126
Sommerweizen	02.08.–22.08.	29	78	121	155	190
Alle	09.07.–22.08.	90	197	282	338	401
Klimagebiet 9						
Wintergerste	19.07.–05.08.	1	23	58	89	141
Winterroggen	01.08.–12.08.	0	9	29	48	81
Sommergerste	02.08.–20.08.	1	28	68	102	150
Winterweizen	07.08.–27.08.	1	26	66	102	155
Hafer	11.08.–24.08.	0	6	26	48	77
Sommerweizen	14.08.–04.09.	1	24	61	96	145
Alle	19.07.–04.09.	3	74	174	249	349
Klimagebiet 10						
Wintergerste	16.07.–06.08.	6	35	67	97	147
Winterroggen	02.08.–15.08.	1	15	38	59	94
Sommergerste	05.08.–24.08.	4	36	74	105	150
Winterweizen	10.08.–28.08.	3	30	63	94	141

[1] Siehe Karte S. 201.

Fortsetzung nächste Seite

Klimagebiet[1] Getreideart	Zeitraum	Verfügbare Mähdruschstunden (Eintrittswahrscheinlichkeit von 80 %) bei einer Kornfeuchte unter ... %				
		14	16	18	20	24
Hafer	14.08.–26.08.	0	9	26	45	74
Sommerweizen	16.08.–06.09.	1	21	53	89	142
Alle	16.07.–06.09.	15	96	178	253	355
Klimagebiet 11						
Wintergerste	14.07.–03.08.	5	30	63	93	139
Winterroggen	29.07.–12.08.	3	22	44	64	96
Sommergerste	01.08.–21.08.	9	45	82	113	161
Winterweizen	04.08.–25.08.	7	37	72	104	152
Hafer	10.08.–22.08.	1	15	37	58	91
Sommerweizen	15.08.–04.09.	3	33	67	100	146
Alle	14.07.–04.09.	25	111	201	279	385
Klimagebiet 12						
Wintergerste	13.07.–02.08.	7	37	71	106	149
Winterroggen	30.07.–12.08.	5	24	44	62	98
Sommergerste	30.07.–19.08.	15	50	86	118	155
Winterweizen	06.08.–26.08.	10	41	75	107	153
Hafer	08.08.–20.08.	2	18	40	64	100
Sommerweizen	12.08.–02.09.	5	37	73	103	148
Alle	13.07.–02.09.	34	122	204	279	375

[1] Siehe Karte S. 201.

1.14 Verfügbare Feldarbeitstage

Die Anspruchsstufe 3 gilt für alle Feldarbeiten und stellt bezüglich der Anforderungen an die Abtrocknung des Bodens die geringsten Ansprüche, die Anspruchsstufe 1 die höchsten Ansprüche. Demnach eignet sich ein Tag, der zu Arbeiten der Anspruchsstufe 1 geeignet ist, auch zur Ausführung von Arbeiten der Anspruchsstufen 2 und 3. Die Zuordnung der Feldarbeiten zu den einzelnen Anspruchsstufen ist nachfolgender Tabelle zu entnehmen.

Zuordnung der Feldarbeiten zur Anspruchsstufe

Anspruchsstufe	Feldarbeiten
1	Ernte von Getreide, Klee, Grassamen, Leguminosen, Ölfrüchten und Raufutter
2	Ernte von Hackfrüchten und Mais, Grundbodenbearbeitung vor der Aussaat, Saatbettbereitung, Saat (Pflanzen), Walzen vor und nach der Saat, Mineraldünger streuen, mechanische Pflegearbeiten, Pflanzenschutzarbeiten
3	Pflügen zu Winterfurche, Einarbeiten von Ernterückständen und Zwischenfrüchten, Stoppelbearbeitung, organischen Dünger ausbringen

Die Feldarbeitstage für die Anspruchsstufen 2 und 3 (Feldarbeitstage insgesamt) wurden für die 12 Klimagebiete für die Halbmonate von März bis einschließlich November mit einer Sicherheit von 80 % ausgewiesen. Dies bedeutet, dass in 8 von 10 Jahren mindestens mit der angegebenen Zahl an Feldarbeitstagen gerechnet werden kann. Das Klimagebiet des jeweiligen Standorts kann der Karte entnommen werden.

Die Zuordnung der Bodenarten nach Bodenschätzung und nach DIN 4220 zu den Bodenklassen leicht, mittel und schwer ist nachstehender Tabelle zu entnehmen.

Zuordnung der Bodenklassen zu den Bodenarten nach der Bodenschätzung und DIN 4220

Bodenklasse	Klassenzeichen der Bodenschätzung	Bodenart der Krume nach DIN 4220[1] Entstehungsarten			
		D	Lö	Al	V
Leicht	S	S	-	S	S
	Sl	Sl2	Ut2	Sl2	Sl2
	lS	Sl3	Ut2	Slu	Sl3
	SL	Sl4	Ut2	Slu	Sl4
Mittel	sL	Ls4	Ut3	Ut3	Ls4
	L	Ls3	Ut3	Ut4	Ls3
Schwer	lT	Lts	-	Tu4	Lts
	T	Tu2	-	Tu3	Tl

[1] Die Ziffern geben den Anteil der Nebenfraktion an (1 sehr gering).

Abkürzungen

Bodenschätzung: S: Sand, Sl: anlehmiger Sand, lS: lehmiger Sand, SL: stark sandiger Lehm, sL: sandiger Lehm, L: Lehm, lT: lehmiger Ton, T: Ton

Entstehungsart: Al: Alluvial, D: Diluvial, Lö: Löß, V: Verwitterung

DIN 4220: S: Sand, Slu: schluffig-lehmiger Sand, Sl: lehmiger Sand, Ut: toniger Schluff, Ls: sandiger Lehm, Lts: tonig-sandiger Lehm, Tl: lehmiger Ton, Tu: schluffiger Ton

Verfügbare Feldarbeitstage für Anspruchstufe 1

Halbmonat		Klimagebiet 1		2		3		4		5	
		mit/ohne Aufbereitung									
		m	o	m	o	m	o	m	o	m	o
		Anzahl der verfügbaren Feldarbeitstage									
Anwelksilage											
Mai	1	1	0	2	1	3	2	3	3	3	2
	2	2	1	3	2	3	2	4	3	4	3
Juni	1	3	3	4	3	5	4	5	5	6	5
	2	3	3	4	4	5	4	7	6	6	6
Juli	1	5	4	6	5	6	5	8	7	7	7
	2	4	3	5	5	5	5	7	7	8	7
August	1	5	4	6	6	7	7	8	7	8	8
	2	4	3	5	5	6	5	7	6	7	6
September	1	2	2	4	4	5	4	6	6	6	5
Belüftungsheu											
Mai	1	0	0	1	0	1	0	2	1	2	1
	2	1	0	1	1	2	1	2	1	2	1
Juni	1	2	2	3	2	3	3	4	3	4	3
	2	2	1	3	3	3	2	5	5	5	4
Juli	1	3	3	5	4	4	3	7	6	6	5
	2	2	2	5	3	3	2	6	6	6	5
August	1	3	2	6	4	5	5	7	6	7	6
	2	2	2	5	3	4	3	5	5	5	4
September	1	1	1	4	2	2	2	5	4	4	3
Bodentrocknungsheu											
Mai	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Juni	1	0	0	2	1	2	1	3	2	3	2
	2	1	1	2	2	2	2	4	4	3	3
Juli	1	2	1	3	3	2	2	6	5	5	4
	2	1	1	3	2	2	1	5	4	4	4
August	1	2	1	4	3	4	3	5	5	5	5
	2	1	1	2	2	2	2	4	3	4	3
September	1	0	0	1	1	1	1	3	3	2	3

Klimagebiet													
6		7		8		9		10		11		12	
mit/ohne Aufbereitung													
m	o	m	o	m	o	m	o	m	o	m	o	m	o
Anzahl der verfügbaren Feldarbeitstage													
4	3	4	3	5	4	0	0	1	0	2	1	2	1
4	3	5	4	6	5	1	0	2	1	3	2	4	3
7	6	7	6	8	8	3	2	5	4	5	5	6	5
7	6	8	7	9	8	3	2	5	4	5	5	6	5
8	7	9	9	10	10	3	2	4	3	5	5	6	6
8	7	9	9	10	10	3	2	4	4	5	5	5	5
8	8	9	9	10	10	4	3	5	5	6	6	7	6
8	7	9	8	10	9	3	2	4	3	6	5	5	5
6	6	7	7	8	8	2	1	3	2	4	3	5	4
2	1	2	1	3	2	0	0	0	0	0	0	1	0
2	1	3	2	4	3	0	0	0	0	1	0	1	1
5	4	5	4	6	5	1	0	2	2	3	2	4	3
5	4	6	5	7	6	0	0	2	1	3	2	4	3
6	5	8	7	9	8	0	0	2	2	3	2	4	2
6	5	8	7	9	8	0	0	2	1	2	2	3	2
7	6	8	8	9	9	1	0	2	1	3	2	4	3
5	4	7	6	8	7	0	0	1	1	3	2	3	2
4	3	5	4	6	5	0	0	1	0	1	0	2	1
0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	2	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	4	3	5	4	0	0	1	1	1	1	2	2
4	3	5	4	6	5	0	0	1	0	1	1	2	1
5	4	6	6	7	7	0	0	1	0	1	1	2	1
4	4	6	6	7	6	0	0	0	0	0	1	1	1
5	5	7	6	8	8	0	0	1	1	2	1	3	2
4	3	5	4	6	5	0	0	0	0	1	1	1	1
2	1	3	3	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0

Verfügbare Feldarbeitstage für Anspruchsstufe 2

Klimagebiet		1			2			3			4			5			6		
Bodenart[1]		l	m	s	l	m	s	l	m	s	l	m	s	l	m	s	l	m	s
Halbmonat		Anzahl der verfügbaren Feldarbeitstage																	
März	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
März	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	3	0	0	4	0	0
April	1	1	0	0	2	0	0	4	0	0	7	1	0	7	1	0	8	2	0
April	2	4	0	0	6	1	0	8	2	0	9	3	1	10	4	1	11	6	2
Mai	1	6	1	0	8	3	0	9	5	2	10	5	3	10	6	3	11	7	4
Mai	2	7	1	0	9	3	1	10	6	2	11	5	2	11	7	4	12	8	5
Juni	1	7	2	0	8	3	1	10	5	3	9	5	3	11	7	4	11	8	6
Juni	2	7	1	0	8	3	1	9	5	2	10	5	2	11	6	3	11	8	5
Juli	1	8	2	0	10	5	1	10	6	3	11	6	3	11	8	5	12	9	6
Juli	2	8	1	0	10	4	1	11	5	2	11	6	2	11	7	4	12	9	5
August	1	8	2	0	10	4	1	11	6	3	10	6	3	11	8	5	12	9	6
August	2	8	1	0	10	4	1	10	5	2	11	6	3	11	7	4	12	9	5
September	1	7	1	0	9	4	0	10	6	3	11	6	3	11	7	5	12	9	6
September	2	7	1	0	9	4	1	10	5	1	11	7	4	11	8	4	12	9	6
Oktober	1	5	0	0	7	1	0	8	3	0	10	6	2	10	5	1	11	6	2
Oktober	2	4	0	0	6	1	0	8	1	0	10	3	0	9	2	0	10	4	0
November	1	1	0	0	3	0	0	4	0	0	7	1	0	6	0	0	8	1	0
November	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	2	0	0	4	0	0
Insgesamt		88	13	0	115	40	8	135	60	23	152	71	31	157	83	43	174	104	58

Klimagebiet		7			8			9			10			11			12		
Bodenart[1]		l	m	s	l	m	s	l	m	s	l	m	s	l	m	s	l	m	s
Halbmonat		Anzahl der verfügbaren Feldarbeitstage																	
März	1	2	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
März	2	5	0	0	6	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0
April	1	9	2	1	11	5	2	3	0	0	5	0	0	5	0	0	6	1	0
April	2	11	7	2	12	9	6	8	1	0	9	3	0	10	3	0	11	5	2
Mai	1	12	8	5	13	10	7	9	1	0	10	4	1	10	5	2	10	6	3
Mai	2	13	10	7	14	12	9	11	4	1	11	6	3	12	8	4	13	9	6
Juni	1	12	9	6	13	11	8	11	7	3	11	8	5	12	8	5	12	9	7
Juni	2	12	9	6	13	11	8	10	5	2	11	7	4	11	7	5	12	9	6
Juli	1	13	10	8	13	12	10	10	5	1	10	6	3	11	7	4	11	8	5
Juli	2	13	11	8	14	13	10	10	4	1	10	5	1	11	6	3	11	7	4
August	1	12	11	8	13	12	10	9	4	1	10	5	1	11	7	3	11	7	4
August	2	13	10	8	14	12	9	9	4	1	10	4	1	11	6	4	10	7	3
September	1	12	10	8	13	12	9	9	3	1	9	3	1	11	6	3	10	7	4
September	2	13	11	8	13	12	10	8	2	0	9	3	0	10	5	1	10	6	2
Oktober	1	11	8	6	12	10	4	6	0	0	6	1	0	9	3	0	9	4	1
Oktober	2	11	6	2	12	8	1	5	0	0	5	0	0	8	1	0	9	2	0
November	1	9	3	0	10	5	0	1	0	0	1	0	0	4	0	0	6	0	0
November	2	5	0	0	7	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Insgesamt		188	125	83	208	155	103	120	40	11	128	55	20	148	72	34	155	87	47

[1] l: leicht, m: mittel, s: schwer.

Verfügbare Feldarbeitstage für Anspruchsstufe 3

Klimagebiet		1			2			3			4			5			6		
Bodenart[1)]		l	m	s	l	m	s	l	m	s	l	m	s	l	m	s	l	m	s
Halbmonat		Anzahl der verfügbaren Feldarbeitstage																	
März	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	5	1	0	6	2	0
März	2	3	0	0	3	0	0	6	0	0	7	3	0	8	2	0	9	4	1
April	1	7	1	0	5	2	0	8	1	1	9	7	3	10	7	3	11	8	4
April	2	9	4	1	9	5	1	11	8	5	11	8	5	12	10	6	13	11	8
Mai	1	11	5	2	10	7	3	12	9	6	12	9	6	12	10	7	14	11	9
Mai	2	9	6	2	12	8	4	13	10	7	12	10	6	13	11	8	13	12	10
Juni	1	9	5	2	11	7	4	12	9	7	11	8	6	12	11	8	13	11	9
Juni	2	10	6	2	11	7	4	12	9	6	11	9	7	12	10	7	13	11	9
Juli	1	11	7	1	12	9	5	12	10	6	12	10	7	13	11	9	13	12	10
Juli	2	11	6	1	12	9	4	13	10	7	13	10	6	13	11	8	14	12	10
August	1	11	7	2	12	9	5	12	10	7	12	9	6	13	11	9	13	12	10
August	2	10	6	2	12	9	5	12	10	7	13	10	7	13	11	8	14	12	10
September	1	11	6	2	12	9	5	12	10	6	12	11	7	13	11	9	13	12	10
September	2	10	6	1	12	9	5	12	10	4	13	11	8	13	12	9	13	12	10
Oktober	1	9	4	0	10	6	3	11	8	2	12	10	7	12	10	6	13	11	8
Oktober	2	9	2	0	11	5	1	11	7	2	12	10	5	12	9	4	13	11	7
November	1	6	1	0	8	2	0	9	4	1	10	7	3	11	7	2	11	9	4
November	2	1	0	0	3	0	0	6	1	0	5	2	0	7	2	0	8	4	0
Insgesamt		147	72	18	165	103	49	186	126	74	188	144	89	204	157	103	217	177	129

Klimagebiet		7			8			9			10			11			12		
Bodenart[1)]		l	m	s	l	m	s	l	m	s	l	m	s	l	m	s	l	m	s
Halbmonat		Anzahl der verfügbaren Feldarbeitstage																	
März	1	7	3	0	9	6	1	8	1	0	7	1	0	6	1	0	7	2	0
März	2	10	5	2	12	7	3	9	1	0	8	2	0	8	2	0	9	3	0
April	1	12	9	6	13	11	8	10	4	1	10	5	1	11	5	1	10	6	2
April	2	13	11	9	14	13	11	13	8	4	13	9	6	13	10	7	13	11	8
Mai	1	13	12	10	14	13	11	13	9	5	12	10	6	13	10	7	13	10	8
Mai	2	14	13	11	15	14	13	14	11	8	14	11	8	14	13	10	14	13	10
Juni	1	13	12	10	14	13	11	13	11	9	13	11	9	13	12	10	14	13	10
Juni	2	13	12	10	14	13	12	13	10	8	12	11	8	13	11	9	13	12	10
Juli	1	13	13	11	14	14	13	13	10	7	12	10	7	13	11	8	13	11	9
Juli	2	14	13	12	15	14	13	12	10	6	12	9	6	13	11	8	13	11	9
August	1	13	13	11	15	14	13	12	9	6	12	9	6	13	11	8	13	11	9
August	2	14	13	11	15	14	13	12	9	5	11	9	5	14	11	8	13	11	7
September	1	13	13	12	14	14	13	12	9	5	12	9	5	13	10	8	13	11	8
September	2	14	13	12	14	14	13	11	9	4	11	9	5	12	10	8	13	10	7
Oktober	1	13	13	10	14	13	11	10	6	2	10	7	2	12	9	7	12	10	6
Oktober	2	13	12	8	14	13	10	10	5	1	10	5	1	12	9	3	12	10	5
November	1	12	10	6	13	12	8	9	1	0	9	1	0	10	5	1	11	6	1
November	2	9	7	2	10	8	4	7	0	0	6	0	0	8	1	0	8	2	0
Insgesamt		223	197	153	243	220	181	201	123	71	194	128	75	211	152	103	214	163	109

[1)] l: leicht, m: mittel, s: schwer.

2 Kalkulationsgrundlagen

Für jede Kulturart und Produktionsziel (z. B. Ackergras-Anwelksilage) enthalten die folgenden Kapitel zunächst die Tabellen „Planungsgrundlagen" und „Verfahrensübersicht".

Für drei bis fünf Anbau-/Erntesysteme (z. B. wendend, nicht wendend, Rundballen) werden, nach der ausführlichen Darstellung des Produktionsverfahrensablaufs der Variante 67 kW auf einem 2-Hektar Schlag, die Leistungen und Direktkosten des Produktionsverfahrens ausgewiesen.

In den Tabellen „Arbeitserledigung", „Leistungen, Kosten und Erfolgsgrößen" und „Stückkosten" werden die jeweiligen Kennzahlen für drei Mechanisierungsstufen, vier Schlaggrößen und zwei Hof-Feld-Entfernungen dargestellt.

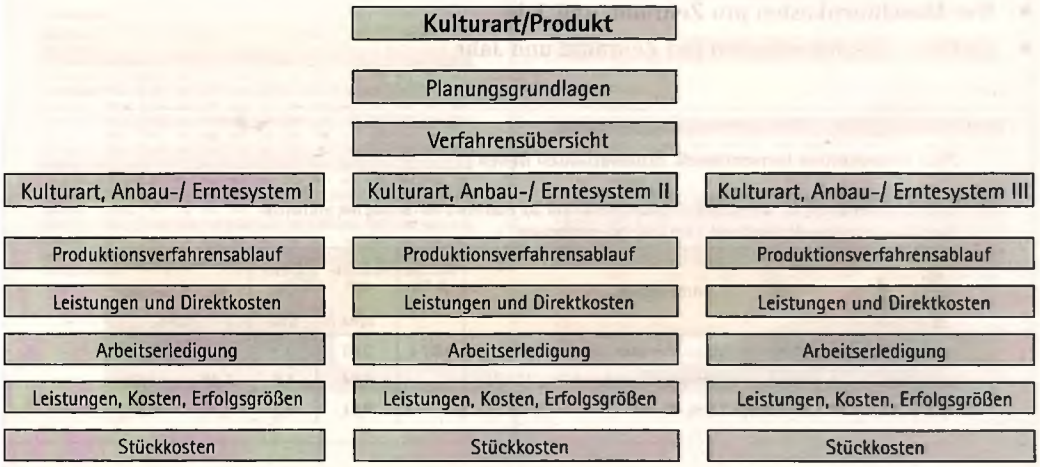


Abb. 1: Aufbau und Struktur der einzelnen Kapitel

Planungsgrundlagen

Die Tabelle Planungsgrundlagen im Unterkapitel Planungsgrundlagen und Verfahrensübersicht enthält für die jeweilige Kulturart Angaben zu Erträgen, Preisen, Pflanzenschutz, Nährstoffgehalten und weitere kulturartenspezifische Kennzahlen. Die aufgeführten spezifischen Informationen geben eine Übersicht über die Bandbreite der Werte und dienen als Richtwerte für eigene Kalkulationen.

Verfahrensübersicht

Die Tabelle Verfahrensübersicht gibt einen Überblick über den Ablauf der einzelnen Arbeitsverfahren im jeweiligen Produktionsverfahren auf der Basis von Halbmonaten. Dabei sind jeweils mehrere Anbausysteme bzw. Erntesysteme gegenübergestellt.

Produktionsverfahrensablauf

Die Aufstellung für ein Produktionsverfahren wird in der gedruckten Fassung für die Schlaggröße 2 Hektar mit einer 67 kW Mechanisierung ausgewiesen. Für weitere Schlaggrößen und Mechanisierungen können die Produktionsverfahren im Internetangebot des KTBL abgerufen werden.

Die Aufstellungen enthalten in Print und online folgende Daten (siehe nachstehende Tabelle):

- Häufigkeit der Durchführung pro Jahr und Zeitraum
- Zeitraum der Durchführung in Halbmonaten
- Teilarbeit(en) im Arbeitsgang und Beschreibung des Arbeitsgangs
- Ausbringmengen oder Erntemengen
- Gesamtarbeitszeitbedarf des Arbeitsganges/Teilarbeitsganges pro Zeitraum und Jahr
- Dieselbedarf im Arbeitsgang/Teilarbeitsgang pro Zeitraum und Jahr
- fixe Maschinenkosten pro Zeitraum und Jahr
- variable Maschinenkosten pro Zeitraum und Jahr

20.2 Anbausystem konventionell, Ernteverfahren Ballen

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
1,00	JUL2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	16,7 t	0,63	4,8	6,45	11,14
2,00	JUL2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,84	5,5	5,48	14,04
1,00	JUL2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37

Die ausgewiesenen Kennzahlen zum Arbeitszeit- und Dieselbedarf, sowie den variablen und fixen Maschinenkosten beziehen sich jeweils auf einen Halbmonatszeitraum und berücksichtigen die Häufigkeit der Durchführung. Bezogen auf das oben dargestellte Verfahren der Bodenheubergung, bedeutet dies, dass im Halbmonatszeitraum JUL2 für zweimaliges Wenden variable Maschinenkosten von 14,04 €/ha anfallen.

Zu jedem Anbausystem erfolgt die Darstellung der Leistungs-Kostenrechnung anhand von 4 Tabellen. Die einzelnen Tabellen stehen inhaltlich und methodisch im Zusammenhang und spiegeln die in Teil I Kapitel 3.4 aufgeführte Methode und die entsprechenden Kennzahlen wider siehe nachfolgende Darstellung.

Leistungen und Direktkosten

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Speisekartoffeln	t	45	157,00	7.065,00
Summe Leistungen				7.065,00
Z-Saatgut Kartoffeln	kg	1 500	0,63	945,00
Z-Saatgut Ölrettich	kg	20	2,80	56,00
Nachbausaatgut Kartoffeln	kg	1 000	0,18	180,00
KAS	kg	580	0,32	185,60
PK 12-24	kg	400	0,33	132,00
Kali-Magnesia	kg	650	0,33	214,50
Kalk	t	1	67,50	67,50
Herbizide				82,00
Fungizide				158,00
Insektizide				9,00
Keimhemmung	kg	90	2,40	216,00
Wasser (Pflanzenschutz)	m³	2,7	2,50	6,75
Hagelversicherung	1.000 €	7,07	8,23	58,19
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				23,11
Summe Direktkosten				2.333,65
Direktkostenfreie Leistung				4.734,55

Arbeitserledigung

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	49,5	44,8	41,3	38,9	33,8	29,6	26,6	24,8	17,0	14,3	12,2	11,1
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1]	[€/ha]	550	519	493	479	517	484	459	445	518	469	432	409
Fixe MK[1]	[€/ha]	2.196	2.175	2.159	2.150	1.474	1.449	1.431	1.422	1.788	1.684	1.601	1.550
Lohnkosten	[€/ha]	742	672	620	584	507	444	399	372	254	214	184	166
Dieselbedarf	[l/ha]	159	147	137	130	156	142	132	125	175	154	139	128
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	52,1	47,3	43,6	41,2	35,6	31,2	28,2	26,3	17,9	15,0	13,0	11,8
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1]	[€/ha]	574	542	516	501	537	503	477	463	536	485	447	423
Fixe MK[1]	[€/ha]	2.207	2.186	2.169	2.160	1.484	1.458	1.440	1.430	1.816	1.708	1.622	1.569
Lohnkosten	[€/ha]	781	709	654	618	533	467	423	394	268	224	194	176
Dieselbedarf	[l/ha]	170	158	148	140	165	151	[illegible]	134	184	163	147	136

[1] MK = Maschinenkosten.

Arbeitserledigung

Leistungen, Kosten und Erfolgsgrößen

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	7.065,00											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	2.684	2.853	2.827	2.813	2.651	2.818	2.793	2.779	2.652	2.803	2.766	2.743
Deckungsbeitrag	[€/ha]	4.181	4.213	4.238	4.252	4.214	4.247	4.272	4.286	4.214	4.263	4.300	4.323
AEK[1] fix	[€/ha]	2.938	2.847	2.779	2.734	1.981	1.893	1.830	1.794	2.042	1.897	1.784	1.716
DAKL[2]	[€/ha]	1.243	1.366	1.459	1.518	2.233	2.354	2.442	2.492	2.172	2.365	2.515	2.607
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	84,46	94,04	102,62	109,41	124,67	143,48	160,60	172,34	247,88	298,11	352,46	389,46
DAKL[2]	[€/AKh]	25,11	30,49	35,33	39,02	66,07	79,53	91,80	100,48	127,76	165,38	206,15	234,86
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	2.908	2.876	2.850	2.835	2.871	2.837	2.811	2.797	2.870	2.819	2.781	2.757
Deckungsbeitrag	[€/ha]	4.157	4.189	4.216	4.230	4.194	4.229	4.254	4.268	4.195	4.246	4.285	4.308
AEK[1] fix	[€/ha]	2.988	2.895	2.823	2.778	2.017	1.925	1.863	1.824	2.084	1.932	1.816	1.745
DAKL[2]	[€/ha]	1.169	1.294	1.393	1.452	2.177	2.304	2.391	2.444	2.111	2.314	2.469	2.563
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	79,79	88,56	96,70	102,67	118,14	136,54	150,85	162,28	234,36	283,07	329,62	365,08
DAKL[2]	[€/AKh]	22,44	27,38	31,95	35,24	61,32	73,85	84,79	92,93	117,93	154,27	189,92	217,20

[1] AEK= Arbeitserledigungskosten; [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	51,86											
	[€/GJ NEL]	-											
	[€/GJ ME]	-											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	64,09	63,40	62,82	62,51	63,36	62,62	62,07	61,76	63,38	62,29	61,47	60,96
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	129,38	126,67	124,58	123,27	107,38	104,69	102,73	101,62	108,76	104,47	101,13	99,09
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	64,62	63,91	63,33	63,02	63,80	63,04	62,47	62,16	63,78	62,64	61,80	61,27
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	131,02	128,24	126,07	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	106,58	102,16	100,04
	[€/GJ NEL]	-	-	-	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	-	-	-

Stückkosten

Leistungen und Direktkosten

Leistungen und Direktkosten sind für ein mittleres Ertragsniveau ausgewiesen. Die Tabelle schließt mit der Kennzahl Direktkostenfreie Leistung.

- Preise und Erträge

Die Erträge von Kartoffeln und Zuckerrüben werden als Frischmasserträge ausgewiesen. Die Silomaiserträge und die Grassilage sind Nettoerträge, bei denen 12 % Lagerungsverluste bei Silagen und 13 % bei Maissilage von den Bruttoerträgen abgezogen werden. Sie beziehen sich auf einen Trockenmassegehalt von 35 %. Für Futterpflanzen wird zusätzlich der Hektarertrag in Energieeinheiten GJ NEL und GJ ME angegeben.

Die Preise der konventionellen Grobfuttermittel sind auf Basis eines Heupreises von 92 €/t bei einer Energiekonzentration von 5,3 MJ NEL/ kg TM kalkuliert. Die Preise der ökologisch

erzeugten Grobfuttermittel enthalten einen Aufpreis von 4 €/t Heu. In die Kalkulationen nach der Methode des Substitutionswerts gehen die Energiegehalte und der Trockenmassegehalt ein. Hierzu wurde das Tool der Landwirtschaftsverwaltung Baden-Württemberg eingesetzt.
www.landwirtschaft-mlr.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB/show/1116089_l1/Grundfutterpreis.xls

- Saat- und Pflanzgutkosten

Bei einem Z-Saat- und Pflanzgutwechsel von unter 60 % im Jahr ist eine Nachbaugebühr an den Sortenschutzinhaber zu zahlen.

- Düngemittel

Die in den Leistungs-Kostenrechnungen angesetzten Düngermengen werden aus den Nährstoffentzügen der Haupt- und, soweit geerntet, Nebenprodukte abgeleitet.

- Pflanzenschutzmittel

Die Pflanzenschutzkosten werden für die Gruppen Herbizide, Fungizide, Insektizide und Sonstige (z.B. Wachstumsregler) ausgewiesen. Es werden jeweils drei kulturpflanzenspezifische Intensitätsstufen ausgewiesen und den jeweiligen Produktionsverfahren zugeordnet.

Für jede Fruchtart wird die Anzahl der notwendigen Behandlungsmaßnahmen, die praxisrelevanten Präparate bzw. Tankmischungen (Mittel-Kombinationen) sowie die Aufwandmengen jährlich neu abgestimmt. Die in den Leistungs-Kostenrechnungen eingesetzten Preise beziehen sich jeweils auf die größte im Handel erhältliche Verkaufseinheit.

- Sonstiges

Die für die Hagelversicherung unterstellte Versicherungsprämie ist ein mittlerer Wert der für einzelne Versicherungsregionen geltenden Prämiensätze. Als Versicherungssumme wird der entgangene Umsatz bei Totalausfall unterstellt.

Der Zinsansatz für das Umlaufvermögen (Direktkosten abzüglich Zinsansatz) wird mit einem Zinssatz von 4 % pro Jahr für einen Zeitraum von drei Monaten kalkuliert.

Arbeitserledigung

Die mit der Arbeitserledigung eines Produktionsverfahrens zusammenhängenden Positionen Arbeitszeitbedarf, Dienstleistungen (Lohnarbeiten und Maschinenmiete), variable und fixe Maschinenkosten, die Lohnkosten und der Dieselbedarf werden pro Hektar für die Schlaggrößen 1, 2, 5 und 20 ha, die Mechanisierungen 67, 102 und 200 kW und die Hof-Feld-Entfernungen 2 und 5 km ausgewiesen.

Im folgenden Kapitel 3 sind die Maschinen, die den Mechanisierungsstufen zugeordnet sind, aufgeführt.

Unter der Position Dienstleistung sind die Kosten für die im Planungsbeispiel angesetzten Leistungen, die überbetrieblich oder vom Lohnunternehmer bezogen werden, aufgeführt.

Für die variablen Kosten der Arbeitserledigung wird ein Zinsansatz für den Zeitraum von drei Monaten kalkuliert (Zinssatz 4 %).

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Die Leistungen und Kosten der vorangestellten Tabellen werden zusammengefasst und entsprechend der in Teil I Kapitel 3.4 aufgeführten Methode der Leistungs-Kostenrechnung der Deckungsbeitrag und die Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung (DAKL) ausgewiesen. Der Deckungsbeitrag und die DAKL werden auch in Bezug auf die Arbeitskraftstunde ausgewiesen.

Stückkosten

In dieser Tabelle werden die Kostenblöcke Direktkosten, Variable Kosten und die Direkt- und Arbeitserledigungskosten für die jeweiligen Schlaggrößen, Mechanisierungen und Hof-Feld-Entfernungen auf die Ertragseinheit bezogen.

Die Stückkosten werden dabei je Masseneinheit (t) und bei Futterpflanzen zusätzlich je Energieeinheit (GJ NEL, GJ ME) ausgewiesen.

3 Mechanisierungen

Zuordnung von Maschinen zu den Mechanisierungskonzepten 67 KW, 102 KW und 200 KW

System[1]	TA[2]	Mechaniserungskonzept 67 kW	102 kW	200 kW
Traktoren				
N; Ö; W		67, 45 kW	102, 67, 54 kW	200, 120, 83, 67, 54 kW
D		67, 45 kW	67, 54 kW	120, 83, 54 kW
Dünger ausbringen				
Mineraldünger ausbringen ab Hof				
D; N; W; Ö	BLH	Düngerschnecke	Düngerschnecke	Radlader; 83 kW; Schaufel, 1,8 m³
D; N; W; Ö	FA	Anbauschleuderstreuer, 0,8 m³; 45 kW	Anbauschleuderstreuer, 1,5 m³; 67 kW	Anhängeschleuderstreuer, 8 m³; 83 kW
Festmist ausbringen ab Hof				
Ö	BLA	Frontlader; 45 kW; Dungzange, 1,1 m³	Frontlader, 67 kW; Dungzange, 1,35 m³	Radlader, 83 kW; Dungzange, 3,25 m³
Ö	FA	Stalldungstreuer, 10 t; 67 kW	Stalldungstreuer, 12 t; 102 kW	Stalldungstreuer, 18 t; 120 kW
Gülle ausbringen mit Schleppschlauch ab Hof				
D; N; Ö, W	FA	Pumptankwagen, 5 m³; Schleppschlauch, 7,5 m; 45 kW	Pumptankwagen, 12 m³, Schleppschlauch, 15 m; 102 kW	Pumptankwagen, 20 m³; Schleppschlauch, 24 m; 200 kW
Gülle ausbringen mit Schleppschuh ab Hof				
D; N; Ö, W	FA	Pumptankwagen, 5 m³; Schleppschuh, 3,0 m; 45 kW	Pumptankwagen, 12 m³; Schleppschuh 4,5 m; 102 kW	Pumptankwagen, 20 m³; Schleppschuh 6,0 m; 200 kW
Jauche ausbringen ab Hof				
Ö	BLH	Tauchmotorpumpe, E-Mot., 7,5 kW	Tauchmotorpumpe, E-Mot., 7,5 kW	
Ö	FA	Schleudertankwagen, 5 m³; 45 kW	Schleudertankwagen, 7 m³; 67 kW	Pumptankwagen, 12 m³; 120 kW
Kalk ab Feld ausbringen (Kalk wird vom Lieferanten zum Feld gebracht)				
D; N; Ö; W	BLA	Frontlader; 45 kW; Schaufel, 0,55 m³	Radlader, 67 kW; Schaufel, 1,4 m³	Radlader, 83 kW; Schaufel, 1,8 m³
D; N; Ö; W	FA	Anhängeschleuderstreuer, 4 m³; 67 kW	Anhängeschleuderstreuer, 6 m³; 67 kW	Anhängeschleuderstreuer, 8 m³; 83 kW
Bodenbearbeitung				
Stoppelbearbeitung, flach				
Ö; W	FA	Stoppelgrubber, 2,5 m; 67 kW	Scheibenegge, 3,0 m; 102 kW	Scheibenegge, 6,0 m; 120 kW
N	FA	Stoppelgrubber, 2,5 m; 67 kW	Stoppelgrubber, 4,5 m; 102 kW	Stoppelgrubber, 6,0 m; 120 kW
Stoppelbearbeitung, tief				
Ö; W	FA	Stoppelgrubber, 2,5 m; 67 kW	Scheibenegge, 3,0 m; 102 kW	Scheibenegge, 6,0 m; 120 kW
N	FA	Stoppelgrubber, 2,5 m; 67 kW	Stoppelgrubber, 3,0 m; 102 kW	Stoppelgrubber, 6,0 m; 120 kW

[1] System: Anbausystem; D: Direktsaat; N: Nichtwendend; Ö: Ökologisch; W: Wendend [2] TA: Teilarbeit; BLF: Beladen am Feld; BLH: Beladen am Hof; EL: Einlagern; ELA: Entladen; FA: Feldarbeit; FF: Festfahren; TRF: Transport am Feld; TR: Transport

Fortsetzung nächste Seite

System[1)]	TA[2)]	Mechaniserungskonzept 67 kW	102 kW	200 kW
Grundbodenbearbeitung				
Ö; W	FA	4-Schar-Drehpflug; 67 kW	6-Schar-Drehpflug; 102 kW	10-Schar-Drehpflug; 200 kW
N	FA	Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW	Schwergrubber, 3,0 m; 102 kW	Schwergrubber, 6,0 m, 200 kW
Saatbettbereitung				
Ö; W	FA	Saatbettkombination, 4,0 m; 67 kW	Saatbettkombination, 7,0 m; 102 kW	Saatbettkombination, 8,0 m; 120 kW
N	FA	Kreiselegge, 2,5 m; 67 kW	Kreiselegge, 3,0 m; 54 kW	Kreiselegge, 6,0 m; 120 kW
Walzen von Grünlandansaat				
	FA	Walze., 4,0 m; 45 kW	Walze, 10,0 m; 67 kW	Walze, 12,0 m; 83 kW
Bestellung				
Saatgut zum Feld bringen				
D; N; Ö; W	BLH		Radlader, 67 kW; Schaufel, 2,2 m³	Radlader, 83 kW; Schaufel, 3,0 m³
D; N; Ö; W	TR		Dreiseitenkippanhänger, 6,0 t; 54 kW	Dreiseitenkippanhänger, 10 t; 120 kW
D; N; Ö; W	ELA		Überladeschnecke	Überladeschnecke
Bestellung von Winterweizen, Sommergerste, Winterraps, Ackerbohnen, Futtererbsen, Öllein				
Ö; W	FA	Mechanische Sämaschine, 3,0 m; 45 kW	Pneumatische Sämaschine, 4,5 m; 67 kW	Pneumatische Sämaschine, 6,0 m; 83 kW
N	FA	Kreiseleggen-Säkombination, 2,5 m; 67 kW	Kreiseleggen-Säkombination, 3,0 m; 83 kW	Kreiseleggen-Säkombination, 6,0 m; 200 kW
D	FA	Lohnarbeit	Direktsämaschine, 3,0 m, 1000 l; 67 kW	Direktsämaschine, 6,0 m, 2500 l; 120 kW
Bestellung von Grassamen				
W	FA	Kreiseleggen-Säkombination, 2,5 m; 67 kW	Kreiseleggen-Säkombination, 3,0 m; 67 kW	Kreiseleggen-Säkombination; 6,0 m; 200 kW
Bestellung von Zwischenfrüchten				
Ö; W	FA	Mechanische Sämaschine, 3,0 m; 45 kW	Pneumatische Sämaschine, 4,5 m; 67 kW	Pneumatische Sämaschine, 6,0 m; 83 kW
Einzelkornsaat von Mais				
N; Ö; W	FA	Mais-Einzelkornsämaschine, 4-reihig, 3,0 m; 45 kW	Mais-Einzelkornsämaschine, 8-reihig, 6,0 m; 54 kW	2 x Mais-Einzelkornsämaschine, 8-reihig, 6,0 m; 54 kW
Einzelkornsaat von Körnersonnenblumen				
N; W	FA	Sonnenblumen-Einzelkornsämaschine, 6-reihig, 3,0 m; 45 kW	Sonnenblumen-Einzelkornsämaschine, 12-reihig, 6,0 m; 54 kW	2 x Sonnenblumen - Einzelkornsämaschine, 12-reihig, 6,0 m; 54 kW
Einzelkornsaat von Zuckerrüben				
N; Ö; W	FA	Zuckerrüben-Einzelkornsämaschine, 6-reihig, 3,0 m; 45 kW	Zuckerrüben-Einzelkornsämaschine, 12-reihig, 6,0 m; 54 kW	2 x Zuckerrüben - Einzelkornsämaschine, 12-reihig, 6,0 m; 54 kW

[1)] System: Anbausystem; D: Direktsaat; N: Nichtwendend; Ö: Ökologisch; W: Wendend [2)] TA: Teilarbeit; BLF: Beladen am Feld; BLH: Beladen am Hof; EL: Einlagern; ELA: Entladen; FA: Feldarbeit; FF: Festfahren; TRF: Transport am Feld; TR: Transport

Fortsetzung nächste Seite

System[1]	TA[2]	Mechaniserungskonzept 67 kW	102 kW	200 kW
Pflanzkartoffeln zum Feld bringen				
		Sackware	Loses Saatgut	Loses Saatgut
N; Ö; W	BLH	Gabelstapler, 2,0 t	Radlader, 67 kW; Schaufel, 2,5 m³	Radlader, 83 kW; Schaufel, 3,0 m³
N; Ö; W	TR	Dreiseitenkippanhänger, 8 t; 54 kW	2 x Dreiseitenkippanhänger, 18 t; 102 kW	2 x Dreiseitenkippanhänger, 18 t; 120 kW
Legen von Kartoffeln				
N; Ö; W	FA	Kartoffellegemaschine, 4-reihig, 1,2 t, angebaut; 67 kW	Kartoffellegemaschine, 4-reihig, 1,7 t, gezogen; 67 kW	Kartoffellegemaschine, 6-reihig, 4 t, gezogen; 120 kW
Nachsaat von Grünland				
	FA	Nachsämaschine, 2,5 m; 67 kW	Nachsämaschine, 3,0 m; 67 kW	Nachsämaschine, 3,0 m; 67 kW
Übersaat von Grünland				
	FA	Striegel mit pneumatischem Sägerät, 4,5 m; 45 kW	Striegel mit pneumatischem Sägerät, 9,0 m; 67 kW	Striegel mit pneumatischem Sägerät, 18,0 m; 120 kW
Pflanzenpflege				
Striegeln				
Ö	FA	Hackstriegel, 4,5 m; 45 kW	Hackstriegel, 9 m; 67 kW	Hackstriegel, 18 m; 120 kW
Hacken von Mais				
Ö	FA	Hacksterngerät, 4-reihig 3,0 m; 45 kW	Hackmaschine, 8-reihig 6,0 m; 54 kW	2 x Hackmaschine, 8-reihig, 6,0 m; 54 kW
Hacken von Winterraps				
Ö	FA	Hackmaschine, 3,0 m; 45 kW	Hackmaschine, 6,0 m; 54 kW	2 x Hackmaschine, 6,0 m; 54 kW
Hacken von Zuckerrüben				
Ö	FA	Hackmaschine, 6-reihig, 3,0 m; 45 kW	Hackmaschine, 12-reihig, 6,0 m; 54 kW	2 x Hackmaschine, 12-reihig, 6,0 m; 54 kW
Häufeln von Kartoffeln, Vorauflauf				
N; W	FA	Häufelgerät, 4-reihig, 3,0 m; 45 kW	Häufelgerät, 4-reihig, 3,0 m; 67 kW	Häufelgerät, 6-reihig, 4,5 m; 83 kW
Häufeln von Kartoffeln, Nachauflauf				
Ö	FA	Häufelgerät, 4-reihig, 3,0 m; 45 kW	Häufelgerät, 6-reihig, 4,5 m; 67 kW	Häufelgerät, 6-reihig, 4,5 m; 83 kW
Hacken und Striegeln von Kartoffeln				
Ö	FA	Pflegegerät, 4-reihig, 3,0 m; 45 kW	Pflegegerät, 4-reihig, 3,0 m; 67 kW	Pflegegerät, 6-reihig, 4,5 m; 67 kW
Chemischer Pflanzenschutz- Alle Fruchtarten außer Kartoffeln				
		Ab Hof	Ab Hof	Ab Feld
D; N; W	TR			Tankanhänger; 12 m³; 83 kW
D; N; W	FA	Anbauspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW	Anbauspritze, 24 m, 1 500 l; 67 kW	Anhängespritze, 24 m, 4000 l; 83 kW

[1] System: Anbausystem; D: Direktsaat; N: Nichtwendend; Ö: Ökologisch; W: Wendend [2] TA: Teilarbeit; BLF: Beladen am Feld; BLH: Beladen am Hof; EL: Einlagern; ELA: Entladen; FA: Feldarbeit; FF: Festfahren; TRF: Transport am Feld; TR: Transport

Fortsetzung nächste Seite

System[1)]	TA[2)]	Mechaniserungskonzept 67 kW	102 kW	200 kW
Chemischer Pflanzenschutz – Kartoffeln				
		Ab Hof	Ab Hof	Ab Feld
D; N; Ö; W	TR			Tankanhänger, 12 m³; 83 kW
D; N; Ö; W	FA	Anbauspritze, 18 m, 1 500 l; 67 kW	Anhbauspritze, 24 m, 1500 l; 67 kW	Anhängespritze, 27 m, 3 000 l; 83 kW
Mulchen				
	FA	Schlegelmulchgerät, 2,5 m; 45 kW	Schlegelmulchgerät, 3,0 m; 67 kW	Schlegelmulchgerät, 5,0 m; 83 kW
Striegeln von Grünland				
	FA	Striegel, 4,5 m; 45 kW	Striegel, 9,0 m; 67 kW	Striegel, 18,0 m; 120 kW
Ernte von Druschfrüchten				
		Standwagen	Standwagen	Mit Umladewagen
Ernte von Winterweizen; Roggen; Sommergerste; Triticale				
D; N; Ö; W	FA	Mähdrescher, 4,5 m, 125 kW, 5 700 l	Mähdrescher, 5,0 m, 150 kW, 7 000 l	2 x Mähdrescher, 6,0 m, 175 kW, 7 500 l
D; N; Ö; W	TRF			Umladewagen, 19 m³; 120 kW
D; N; Ö; W	TR	Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 45 kW	2 x Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 67 kW	2 x Dreiseitenkippanhänger, 18 t; 120 kW
Körnermaisernte				
N; Ö; W	FA	Mähdrescher Maispflückvorsatz, 4-reihig, 3,0 m, 125 kW, 5 700 l	Mähdrescher mit Maispflückvorsatz, 5-reihig, 3,75 m, 150 kW, 7 000 l	2 x Mähdrescher mit Maispflückvorsatz, 6-reihig, 4,5 m, 175 kW, 7 500 l
N; Ö; W	TRF			Umladewagen, 19m³; 120 kW
N; Ö; W	TR	Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 45 kW	2 x Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 67 kW	2 x Dreiseitenkippanhänger, 18 t; 120 kW
Ernte von Raps; Ackerbohnen; Öllein				
D; N; Ö; W	FA	Mähdrescher mit Rapsvorsatz, 4,5 m, 125 kW, 5 700 l	Mähdrescher mit Rapsvorsatz, 5,0 m, 150 kW, 7 000 l	2 x Mähdrescher mit Rapsvorsatz, 6,0 m, 175 kW, 7500 l
D; N; Ö; W	TRF			Umladewagen, 19 m³; 120 kW
D; N; Ö; W	TR	Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 45 kW	2 x Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 67 kW	2 x Dreiseitenkippanhänger, 18 t; 120 kW
Ernte von Körnersonnenblumen				
N; Ö; W	FA	Mähdrescher mit Sonnenblumenernteeinrichtung, 4,5 m, 125 kW, 5 700 l	Mähdrescher mit Sonnenblumenernteeinrichtung, 5,0 m, 150 kW, 7 000 l	2 x Mähdrescher mit Sonnenblumenernteeinrichtung, 6,0 m, 175 kW, 7 500 l
N; Ö; W	TRF			Umladewagen, 19 m³; 120 kW
N; Ö; W	TR	Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 45 kW	2 x Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 67 kW	2 x Dreiseitenkippanhänger, 18 t; 120 kW

[1)] System: Anbausystem; D: Direktsaat; N: Nichtwendend; Ö: Ökologisch; W: Wendend [2)] TA: Teilarbeit; BLF: Beladen am Feld; BLH: Beladen am Hof; EL: Einlagern; ELA: Entladen; FA: Feldarbeit; FF: Festfahren; TRF: Transport am Feld; TR: Transport

Fortsetzung nächste Seite

System[1]	TA[2]	Mechaniserungskonzept 67 kW	102 kW	200 kW
Ernte von Futtererbsen				
D; N; Ö; W	FA	Mähdrescher mit Erbsenschneidwerk, 4,5 m, 125 kW, 5 700 l	Mähdrescher mit Erbsenschneidwerk, 5,0 m, 150 kW, 7 000 l	2 x Mähdrescher mit Erbsenschneidwerk, 6,0 m, 175 kW, 7 500 l
D; N; Ö; W	TRF			Umladewagen, 19 m³; 120 kW
D; N; Ö; W	TR	Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 45 kW	2 x Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 67 kW	2 x Dreiseitenkippanhänger, 18 t; 120 kW
CCM-Ernte und Einlagerung				
		Standwagen	Standwagen	Mit Umladewagen
N; W	FA	Mähdrescher mit CCM-Ausrüstung; 4-reihig, 3,0 m, 125 kW, 5 700 l	Mähdrescher mit CCM-Ausrüstung, 5-reihig, 3,75 m, 150 kW, 7 000 l	2 x Mähdrescher mit CCM-Ausrüstung, 6-reihig, 4,5 m, 175 kW, 7 500 l
N; Ö; W	TRF			Umladewagen, 19m³; 120 kW
N; W	TR	Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 67 kW	2 x Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 67 kW	2 x Dreiseitenkippanhänger, 18 t; 120 kW
N; W	MA	Lohnarbeit	Lohnarbeit	Lohnarbeit
N; W	FF	Traktor mit Frontlader; 45 kW	Radlader, 102 kW; Schaufel, 2,3 m³	Radlader 102 kW; Schaufel 2,3 m³
Ernte von Hackfrüchten				
Kartoffelkraut schlagen				
Ö	FA	Krautschläger, 2-reihig; 45 kW	Krautschläger, 4-reihig; 45 kW	Krautschläger, 6-reihig; 67 kW
Kartoffeln ernten				
		Standwagen	Standwagen	Standwagen
N; Ö; W	FA	Sammelroder, 1-reihig, 4 t; 67 kW	Sammelroder, 2-reihig, 6 t; 120 kW	SF-Sammelroder[3], 4-reihig, 15 t; 330 kW
N; Ö; W	TR	Dreiseitenkippanhänger, 6 t; 45 kW	2 x Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 67 kW	2 x Dreiseitenkippanhänger, 18 t; 83 kW
Zuckerrüben ernten				
N; Ö; W	FA	Zuckerrüben-Köpfrodebunker, 2-reihig, 10 m³, angehängt; 67 kW	Zuckerrüben-Köpfrodebunker, 6-reihig, 24 m³, SF[3], 300 kW	Zuckerrüben-Köpfrodebunker; 6-reihig, 36 m³, SF[3], 350 kW
Futterernte				
Mähen				
	FA	Rotationsmähwerk mit Mähgutaufbereitung, 2,4 m; 45 kW	Rotationsmähwerk mit Mähgutaufbereitung, 3,2 m; 83 kW	Rotationsmähwerk mit Mähgutaufbereitung gezogen, 5,0 m; 120 kW
Wenden				
	FA	Anbaukreiselzettwender, 4,5 m; 45 kW	Anhängekreiselzettwender, 7,5 m; 67 kW	Anhängekreiselzettwender; 10,5 m; 83 kW
Schwaden				
	FA	1-Kreiselschwader, 3,5 m; 45 kW	2-Kreiselseitenschwader, 7,5 m; 67 kW	4-Kreiselmittenschwader, 12,5 m; 83 kW

[1] System: Anbausystem; D: Direktsaat; N: Nichtwendend; Ö: Ökologisch; W: Wendend [2] TA: Teilarbeit; BLF: Beladen am Feld; BLH: Beladen am Hof; EL: Einlagern; ELA: Entladen; FA: Feldarbeit; FF: Festfahren; TRF: Transport am Feld; TR: Transport [3] SF: Selbstfahrer

Fortsetzung nächste Seite

System[1]	TA[2]	Mechaniserungskonzept 67 kW	102 kW	200 kW
Bodenheuballenbergung				
	FA	Rundballenpresse, Ø 1,2 m; 45 kW	Rundballenpresse, Ø 1,5 m; 67 kW	Quaderballenpresse, 1,2 x 0,7 x 2,2 m; 83 kW
	BLF	Frontlader; 45 kW	Frontlader; 54 kW	Frontlader; 83 kW
	TR	2 x Dreiseitenkippanhänger, 8 t; 45 kW	2 x Dreiseitenkippanhänger, 8 t; 67 kW	2 x Dreiseitenkippanhänger, 8 t; 83 kW4
	ELH	Frontlader; 45 kW	Frontlader; 54 kW	Frontlader; 83 kW
Bodenheubergung - Ladewagen				
	FA	Ladewagen, 20 m³; 45 kW	Ladewagen, 25 m³; 54 kW	2 x Ladewagen, 28 m³; 54 kW
Anwelksilageballenbergung				
	FA	Lohnarbeit	Rundballenpresse, Ø 1,2 bis 1,5 m, Ballen Ø 1,2 m; 67 kW	Quaderballenpresse, 1,2 x 0,7 x 1,2 m; 120 kW
	FA	Lohnarbeit	Ballenwickler, angehängt; 54 kW	Ballenwickler; angehängt; 54 kW
	BLF	Frontlader; 45 kW	Frontlader; 45 kW	Frontlader; 83 kW
	TR	2 x Dreiseditenkippanhänger, 8 t; 45 kW	2 x Dreiseitenkippanhänger, 8 t; 45 kW	2 x Dreiseitenkippanhänger, 18 t; 83 kW
	ELH	Frontlader; 45 kW	Frontlader; 45 kW	Frontlader, 83 kW
Anwelksilagebergung - Ladewagen				
	FA	Lohnarbeit	Ladewagen mit Dosierwalzen, 28 m³; 102 kW	Ladewagen mit Dosierwalzen, 40 m³; 200 kW
	FF	Lohnarbeit	Radlader, 13,5 t, 102 kW	Radlader, 13,5 t, 102 kW
Anwelksilagebergung - Feldhäcksler				
	FA	Lohnarbeit	Feldhäcksler mit Pick-Up-Vorsatz, 250 kW	Feldhäcksler mit Pick-Up-Vorsatz, 400 kW
	TR	Lohnarbeit	2 x Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 67 kW	Häckselgutanhänger, 40 m³; 120 kW
	FF	Lohnarbeit	Radlader, 13,5 t, 102 kW	Radlader, 13,5 t, 102 kW
Silomaisernte				
N; Ö; W	FA	Lohnarbeit	SF[3]-Maishäcksler, 4-reihig, 250 kW	SF[3]-Maishäcksler, 8-reihig; 400 kW
N; Ö; W	TR	Lohnarbeit	2 x Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 67 kW	Häckselgutanhänger, 40 m³; 120 kW
N; Ö; W	FF	Lohnarbeit	Radlader; 13,5 t; 102 kW	Radlader; 13,5 t; 102 kW
Ganzpflanzensilage - Ernte und Einlagerung				
Alle	FA	Lohnarbeit	Feldhäcksler mit GPS-Schneidwerk 5,2 m; 250 kW	2 x Feldhäcksler mit GPS-Schneidwerk 5,2 m; 400 kW
Alle	TR	Lohnarbeit	2 x Dreiseitenkippanhänger; 14 t; 67 kW	Häckselgutanhänger 40 m³; 120 kW
Alle	FF	Lohnarbeit	Radlader, 102 kW; Schaufel, 4,0 m³	Radlader 102 kW; Schaufel 4,0 m³

[1] System: Anbausystem; D: Direktsaat; N: Nichtwendend; Ö: Ökologisch; W: Wendend [2] TA: Teilarbeit; BLF: Beladen am Feld; BLH: Beladen am Hof; EL: Einlagern; ELA: Entladen; FA: Feldarbeit; FF: Festfahren; TRF: Transport am Feld; TR: Transport [3] SF: Selbstfahrer

Fortsetzung nächste Seite

System[1)]	TA[2)]	Mechaniserungskonzept 67 kW	102 kW	200 kW
Trocknung und Lagerung				
Druschfrüchte				
		Rundsiloanlage, 2 650 m³, Annahmeleistung 40 t/h, Trocknerleistung 6 t/h (Leistungsangaben für Weizen)	Rundsiloanlage, 2 650 m³, Annahmeleistung 40 t/h, Trocknerleistung 6 t/h (Leistungsangaben für Weizen)	Rundsiloanlage, 10 500 m³, Annahmeleistung 80 t/h, Trocknerleistung 18 t/h (Leistungsangaben für Weizen)
Kartoffeln				
		Kistenlager, 500 t, Raumbelüftung	Flachlager, 2 000 t, Oberflurkanäle	Flachlager, 4 000 t, Unterflurkanäle
Silagen				
		Siloplatte, 380 m³, Länge 35 m, Breite 10 m	Flachsilo, 1 050 m³, Länge 50 m, Breite 11 m, Wandhöhe 2 m	Flachsilo, 11 000 m³, Länge 100 m, Breite 21 m, Wandhöhe 4 m

4 Winterweizen – Brotweizen

4.1 Planungsgrundlagen und Verfahrensübersicht

Planungsgrundlagen

Größe	Einheit	Wert		
Kornertrag für verschiedene Ertragsniveaus[1)]		niedrig	mittel	hoch
Konventionell	t/ha	6	8	10
Ökologisch	t/ha	3	4	7
Masseverluste durch anteilige Trocknung	%	1,4		
Regionale Durchschnittserträge und deren Spannen für die Erntejahre 2002-2006[2)]				
Deutschland	t/ha	7,3 (6,6-8,2)		
Baden-Württemberg	t/ha	7,0 (6,0-7,8)		
Bayern	t/ha	6,9 (5,8-8,2)		
Brandenburg	t/ha	5,7 (4,0-7,0)		
Hessen	t/ha	7,5 (7,0-8,6)		
Mecklenburg-Vorpommern	t/ha	7,3 (6,4-7,9)		
Niedersachsen	t/ha	7,9 (7,2-8,5)		
Nordrhein-Westfalen	t/ha	8,3 (7,8-8,5)		
Rheinland-Pfalz	t/ha	6,8 (6,1-7,6)		
Saarland	t/ha	6,4 (5,5-7,1)		
Sachsen	t/ha	6,6 (4,9-8,1)		
Sachsen-Anhalt	t/ha	7,1 (6,3-8,3)		
Schleswig-Holstein	t/ha	8,8 (8,2-9,2)		
Thüringen	t/ha	6,8 (6,2-7,9)		
Erzeugerpreise		konventionell	ökologisch	
Brotweizen	€/t	180[3)]	470[4)]	
Anteil der Verkaufsware an der Erntemenge				
Konsumgetreide	%	95 (90-100)		
Korn/Stroh-Verhältnis		1:0,9		
Lagerung und Trocknung[5)]				
Trocknungsverluste	% TM	1,3		
Lagerverluste				
Hochsilo	% TM	0,3		
Lagerbelüftungstrocknung (je Monat)	% TM	0,1		
Trocknung mit ölbeheizter Satz- oder Durchlauftrocknung				
Strombedarf je % Feuchteentzug	kWh/t	1,5		
Heizölbedarf je % Feuchteentzug	l/t	2		
Körnerkühlung[6)]				
Reparaturkosten pro Durchgang	€/t	0,50		
Strombedarf pro Durchgang	kWh/t	5		
Lohntrocknung				
Grundbetrag	€/t	7,30		
je % Feuchteentzug	€/t	2,50		

Fortsetzung und Fußnoten nächste Seite

Größe	Einheit	Wert		
Raumbedarf für die Kornlagerung (einschließlich 10 % nicht nutzbarem Raum)				
Dichte 0,77 t/m³	m³/t		1,43	
Raumbedarf für die Strohlagerung (einschließlich 20 % nicht nutzbarem Raum)				
lose (Dichte 0,05 t/m³)	m³/t		20,0	
Häcksel (Dichte 0,06 t/m³)	m³/t		16,7	
HD-Ballen (Dichte 0,08 t/m³)	m³/t		12,5	
Rundballen (Dichte 0,12 t/m³)	m³/t		8,3	
Quaderballen (Dichte 0,14 t/m³)	m³/t		7,2	
Nährstoffgehalt im Erntegut (Nährstoffentzug)		**N**	**P_2O_5**	**K_2O**
Weizen, 14,0 % Rohprotein, (86 % TM)	%	2,11	0,8	0,6
Weizen, ökologisch 12,0 % Rohprotein, (86 % TM)	%	1,75	0,8	0,6
Saatgutbedarf bei verschiedenen Saatbedingungen		**günstig**	**mittel**	**ungünstig**
Körner/m²		200	300	400
Tausendkorngewicht	g/1 000 Körner		40-55	
Preise für Z-Saatgut		**konventionell**		**ökologisch**
Qualitätsweizen	€/t	413		740
Nachbaugebühr				
Saatgutwechsel ≤60 %	€/t		27	
Pflanzenschutzkosten nach Intensitätsstufen		**niedrig**	**mittel**	**hoch**
Herbizide	€/ha	29	43	56
Fungizide	€/ha	38	56	75
Insektizide	€/ha	-	12	12
Halmverkürzer	€/ha	2	2	3
Hagelversicherung				
Baden-Württemberg	€/1.000 €		13,60	
Bayern	€/1.000 €		13,30	
Brandenburg	€/1.000 €		2,70	
Hessen	€/1.000 €		4,90	
Mecklenburg-Vorpommern	€/1.000 €		2,00	
Niedersachsen	€/1.000 €		3,50	
Nordrhein-Westfalen	€/1.000 €		5,00	
Reinland-Pfalz/Saarland	€/1.000 €		8,70	
Sachsen	€/1.000 €		2,80	
Sachsen-Anhalt	€/1.000 €		4,10	
Schleswig-Holstein	€/1.000 €		2,50	
Thüringen	€/1.000 €		5,00	

1) Berechnungsgrundlage in den Produktionsverfahren.
2) Statistisch erhobene Werte. (Statistisches Bundesamt, Fachserie 3, Reihe 3.2.1).
3) Mittel der von der ZMP erhobenen Preise von 2006 und 2007.
4) Eigene Erhebungen.
5) Lagerfähiges Getreide: 14 % Kornfeuchte.
6) 2 Kühlvorgänge senken den Wassergehalt um ca. 1,5 %. Wenn Getreide nur durch Kühlung konserviert werden soll, darf der Wassergehalt bei der Ernte 17,5 % für Verkaufsgetreide bzw. 22 % für Futtergetreide nicht überschreiten.

Verfahrensübersicht Winterweizen – Brotweizen

Arbeitsgang	Häufigkeit	Zeitraum	Anbausystem			
			Wendend	Nicht wendend	Direktsaat	Ökologisch
Bodenprobe	0,2	SEP1	■	■	■	■
Gülle ausbringen	1	SEP1				■
Grunddüngung mit Mineraldünger	1	SEP1	■	■	■	
Pflügen	1	SEP2	■			■
Tiefgrubbern	1	SEP2		■		
Eggen mit Saatbettkombination	1	OKT1	■			■
Herbizidmaßnahme	1	OKT1			■	
Säen von Winterweizen mit Sämaschine	1	OKT2	■			■
Säen von Winterweizen mit Direktsämaschine	1	OKT2			■	
Säen von Winterweizen mit Kreiseleggensäkombination	1	OKT2		■		
Unkrautbonitur	1	OKT2	■	■	■	
Herbizidmaßnahme	1	OKT2	■	■	■	
Striegeln	1	NOV1				■
Bestandesbonitur	1	FEB2	■	■	■	■
Stickstoffdüngung	1	FEB2	■	■	■	
Bestandesbonitur	1	MAE2	■	■	■	
Stickstoffdüngung	1	APR1	■	■	■	
Halmverkürzeranwendung	1	MAE1	■	■	■	
Striegeln	1	APR1				■
Fungizidmaßnahme	1	APR2	■	■	■	
Striegeln	1	APR2				■
Bestandesbonitur	1	MAI1	■	■	■	
Stickstoffdüngung	1	JUN1	■	■	■	
Fungizidmaßnahme	1	JUN1	■	■	■	
Mähdrusch von Winterweizen	1	AUG1	■	■	■	■
Korntransport	1	AUG1	■	■	■	■
Lagern und Trocknen von Winterweizen	1	AUG1	■	■	■	■
Kalk streuen	0,33	AUG2	■	■	■	■
1. Stoppelbearbeitung flach	1	AUG2	■	■		■
2. Stoppelbearbeitung tief	1	SEP2	■	■		■

4.2 Winterweizen – Brotweizen, Anbausystem: Wendend

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,20	SEP1	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	SEP1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,05	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,26	1,0	1,64	3,10
			PK-Dünger (18 % P_2O_5, 10 % K_2O); lose	400 kg				
1,00	SEP2	FA	Pflügen mit Drehpflug: 4 Schare, 1,40 m, angebaut; 67 kW		1,88	23,0	19,45	50,01
1,00	OKT1	FA	Eggen mit Saatbettkombination: 4,0 m; 67 kW		0,58	6,0	7,47	14,41
1,00	OKT2	FA	Säen von Winterweizen mit Sämaschine: 3,0 m; 45 kW		0,82	4,8	7,56	12,39
			Winterweizen Z-Saatgut	120 kg				
			Winterweizen Nachbau-Saatgut	60 kg				
1,00	OKT2	FA	Unkrautbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,16	0,3	1,52	0,46
1,00	OKT2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Winterweizen Herbizid Intensitätsstufe 2					
1,00	FEB2	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,86	0,22
1,00	FEB2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,04	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,23	0,9	1,50	2,87
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	320 kg				
1,00	MRZ2	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,86	0,22
1,00	APR1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,02	<0,01
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,19	0,8	1,06	2,21
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	160 kg				
1,00	APR1	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Winterweizen Wachstumsregler Intensitätsstufe 2					

Fortsetzung nächste Seite

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
1,00	APR2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Winterweizen Fungizid Intensitätsstufe 2					
1,00	MAI1	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,86	0,22
1,00	JUN1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,02	<0,01
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,19	0,8	1,06	2,21
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	160 kg				
1,00	JUN1	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Winterweizen Fungizid Intensitätsstufe 2					
			Winterweizen Insektizid Intensitätsstufe 2					
1,00	AUG1	FA	Mähdrusch von Weizen: 4,5 m; 125 kW		1,18	20,1	61,87	39,22
			Winterweizen Backware	8 t				
1,00	AUG1	TR	Korntransport: Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 45 kW	8 t	0,21	0,8	4,44	3,59
1,00	AUG1	TL	Winterweizen; Lagern und Trocknen: Lagern und Trocknen von Druschfrüchten	8 t	1,28		100,15	29,09
0,33	AUG2	BLA	Kalk ab Feld streuen: Frontlader, 1300 daN; Mineraldüngerschaufel, 0,55 m³; 45 kW		0,03	0,2	0,22	0,36
		FA	4,0 m³, Anhängeschleuderstreuer; 67 kW		0,10	0,8	3,28	3,09
			Kohlensaurer Kalk	3 t				
1,00	AUG2	FA	1. Stoppelbearbeitung, flach, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,85	8,5	7,78	20,05
1,00	SEP2	FA	2. Stoppelbearbeitung, tief, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,92	9,8	8,22	21,96
			Zinsansatz variable Maschinenkosten					2,21
			Summe		10,55	82,1	246,08	222,96

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Winterweizen Backware	t	7,89	180,00	1420,20
NEL 7,49 MJ/kg	GJ	59,10		
ME 11,77 MJ/kg	GJ	92,87		
Summe Leistungen				**1.420,20**
Z-Saatgut	kg	120	0,41	49,20
Nachbausaatgut	kg	60	0,22	13,20
KAS	kg	640	0,32	204,80
PK 18-10	kg	400	0,33	132,00
Kalk	t	1	67,50	67,50
Herbizide				43,00
Fungizide				56,00
Insektizide				12,00
Wachstumsregler				2,00
Wasser (Pflanzenschutz)	m³	1,2	2,50	3,00
Hagelversicherung	1.000 €	1,42	8,23	11,69
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				5,94
Summe Direktkosten				**600,33**
Direktkostenfreie Leistung				**819,87**

Arbeitserledigung

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	12,4	10,6	9,2	8,5	11,1	9,1	7,6	6,8	10,1	7,7	5,9	4,9
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	243	223	208	199	249	225	206	196	263	229	204	189
Fixe MK[1)]	[€/ha]	268	246	230	221	305	275	253	241	340	292	259	239
Lohnkosten	[€/ha]	186	158	138	127	167	136	113	102	151	115	89	73
Dieselbedarf	[l/ha]	89	82	77	73	94	86	79	75	105	91	81	75
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	13,2	11,3	9,9	9,2	12,2	9,8	8,1	7,3	10,9	8,2	6,3	5,2
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	252	231	215	207	260	233	213	203	275	237	210	194
Fixe MK[1)]	[€/ha]	274	252	235	226	314	282	259	246	353	301	265	244
Lohnkosten	[€/ha]	198	169	149	138	183	146	122	109	164	123	94	77
Dieselbedarf	[l/ha]	93	85	80	75	97	88	82	77	110	95	84	77

[1)] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	1.420,20											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	843	823	808	799	849	825	806	796	863	829	804	789
Deckungsbeitrag	[€/ha]	577	597	612	621	570	595	614	624	557	591	616	631
AEK[1] fix	[€/ha]	453	404	368	349	472	411	366	343	491	407	348	312
DAKL[2]	[€/ha]	124	193	244	272	98	184	248	281	66	184	268	319
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	46,53	56,32	66,52	73,06	51,35	65,38	80,79	91,76	55,15	76,75	104,41	128,78
DAKL[2]	[€/Akh]	10,00	18,21	26,52	32,00	8,83	20,22	32,63	41,32	6,53	23,90	45,42	65,10
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	852	831	815	807	860	833	813	803	875	837	810	794
Deckungsbeitrag	[€/ha]	568	589	605	613	560	587	607	617	545	583	610	626
AEK[1] fix	[€/ha]	472	421	383	364	497	429	381	356	517	424	359	321
DAKL[2]	[€/ha]	96	168	222	249	63	158	226	261	28	159	251	305
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	43,03	52,12	61,11	66,63	45,90	59,90	74,94	84,52	50,00	71,10	96,83	120,38
DAKL[2]	[€/Akh]	7,27	14,87	22,42	27,07	5,16	16,12	27,90	35,75	2,57	19,39	39,84	58,65

[1] AEK = Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	76,09											
	[€/GJ NEL]	10,16											
	[€/GJ ME]	6,46											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	106,84	104,31	102,41	101,27	107,60	104,56	102,15	100,89	109,38	105,07	101,90	100,00
	[€/GJ NEL]	14,26	13,93	13,67	13,52	14,37	13,96	13,64	13,47	14,60	14,03	13,60	13,35
	[€/GJ ME]	9,08	8,86	8,70	8,60	9,14	8,88	8,68	8,57	9,29	8,93	8,66	8,50
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	164,26	155,51	149,05	145,50	167,43	156,65	148,54	144,36	171,61	156,65	146,01	139,54
	[€/GJ NEL]	21,93	20,76	19,90	19,42	22,35	20,91	19,83	19,27	22,91	20,91	19,49	18,63
	[€/GJ ME]	13,95	13,21	12,66	12,36	14,22	13,31	12,62	12,26	14,58	13,31	12,40	11,86
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	107,98	105,32	103,30	102,28	109,00	105,58	103,04	101,77	110,90	106,08	102,66	100,63
	[€/GJ NEL]	14,42	14,06	13,79	13,65	14,55	14,09	13,76	13,59	14,81	14,16	13,71	13,43
	[€/GJ ME]	9,17	8,95	8,78	8,69	9,26	8,97	8,75	8,65	9,42	9,01	8,72	8,55
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	167,81	158,68	151,84	148,42	171,99	159,95	151,33	146,89	176,43	159,82	148,16	141,32
	[€/GJ NEL]	22,40	21,18	20,27	19,81	22,96	21,35	20,20	19,61	23,55	21,34	19,78	18,87
	[€/GJ ME]	14,26	13,48	12,90	12,61	14,61	13,59	12,86	12,48	14,99	13,58	12,59	12,01

4.3 Winterweizen – Brotweizen, Anbausystem: Nicht wendend

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,20	SEP1	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	SEP1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,05	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,26	1,0	1,64	3,10
			PK-Dünger (18 % P_2O_5, 10 % K_2O); lose	400 kg				
1,00	SEP2	FA	Tiefgrubbern: Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		1,08	15,0	9,18	28,85
1,00	OKT2	FA	Säen von Winterweizen mit Egge und Sämaschine: 2,5 m; 67 kW		1,26	12,8	14,36	32,01
			Winterweizen Z-Saatgut	120 kg				
			Winterweizen Nachbau-Saatgut	60 kg				
1,00	OKT2	FA	Unkrautbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,16	0,3	1,52	0,46
1,00	OKT2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Winterweizen Herbizid Intensitätsstufe 2					
1,00	FEB2	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,86	0,22
1,00	FEB2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,04	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,23	0,9	1,50	2,87
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	320 kg				
1,00	MRZ2	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,86	0,22
1,00	APR1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,02	<0,01
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,19	0,8	1,06	2,21
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	160 kg				
1,00	APR1	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Winterweizen Wachstumsregler Intensitätsstufe 2					

Fortsetzung nächste Seite

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
1,00	APR2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Winterweizen Fungizid Intensitätsstufe 2					
1,00	MAI1	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,86	0,22
1,00	JUN1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,02	<0,01
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,19	0,8	1,06	2,21
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	160 kg				
1,00	JUN1	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Winterweizen Fungizid Intensitätsstufe 2					
			Winterweizen Insektizid Intensitätsstufe 2					
1,00	AUG1	FA	Mähdrusch von Weizen: 4,5 m; 125 kW		1,18	20,1	61,87	39,22
			Winterweizen Erntegut Backware	8 t				
1,00	AUG1	TR	Korntransport: Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 45 kW	8 t	0,21	0,8	4,44	3,59
1,00	AUG1	TL	Winterweizen; Lagern und Trocknen: Lagern und Trocknen von Druschfrüchten	8 t	1,28		100,15	29,09
0,33	AUG2	BLA	Kalk ab Feld streuen: Frontlader, 1 300 daN; Mineraldüngerschaufel, 0,55 m³; 45 kW		0,03	0,2	0,22	0,36
		FA	4,0 m³, Anhängeschleuderstreuer; 67 kW		0,10	0,8	3,28	3,09
			Kohlensaurer Kalk	3 t				
1,00	AUG2	FA	1. Stoppelgrubbern flach, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,85	8,5	7,78	20,05
1,00	SEP2	FA	2. Stoppelgrubbern tief, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,92	9,8	8,22	21,96
			Zinsansatz variable Maschinenkosten					2,05
			Summe		9,61	76,1	235,14	206,85

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Winterweizen - Brotweizen, Backware	t	7,89	180,00	1.420,20
NEL 7,49 MJ/kg	GJ	59,10		
ME 11,77 MJ/kg	GJ	92,87		
Summe Leistungen				**1.420,20**
Z-Saatgut	kg	120	0,41	49,20
Nachbausaatgut	kg	60	0,22	13,20
KAS	kg	640	0,32	204,80
PK 18-10	kg	400	0,33	132,00
Kalk	t	1	67,50	67,50
Herbizide				43,00
Fungizide				56,00
Insektizide				12,00
Wachstumsregler				2,00
Wasser (Pflanzenschutz)	m³	1,2	2,50	3,00
Hagelversicherung	1.000 €	1,42	8,23	11,69
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				5,94
Summe Direktkosten				**600,33**
Direktkostenfreie Leistung				**819,87**

Arbeitserledigung

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	11,2	9,6	8,4	7,8	8,7	7,2	6,0	5,4	9,1	6,9	5,3	4,4
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	225	207	193	185	193	174	159	151	253	220	195	180
Fixe MK[1)]	[€/ha]	256	235	220	212	261	235	217	206	324	276	242	222
Lohnkosten	[€/ha]	168	144	126	117	131	107	90	81	136	104	80	65
Dieselbedarf	[l/ha]	83	76	71	68	72	65	59	55	103	89	78	71
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	12,0	10,3	9,1	8,5	9,7	7,8	6,5	5,9	9,9	7,4	5,7	4,6
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	233	215	200	193	203	182	166	157	265	228	201	185
Fixe MK[1)]	[€/ha]	262	241	225	216	269	242	222	211	337	284	247	226
Lohnkosten	[€/ha]	179	155	136	127	145	117	98	88	148	111	85	69
Dieselbedarf	[l/ha]	86	79	74	70	74	67	62	58	108	93	81	74

[1)] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	1.420,20											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	825	807	793	785	793	774	759	751	853	820	795	780
Deckungsbeitrag	[€/ha]	595	613	627	635	627	646	661	669	567	600	624	639
AEK[1] fix	[€/ha]	424	379	346	329	391	343	307	288	460	379	322	287
DAKL[2]	[€/ha]	171	234	281	306	236	303	354	381	107	221	302	352
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	53,13	63,85	74,64	81,41	72,07	89,72	110,17	123,89	62,31	86,96	117,74	145,23
DAKL[2]	[€/Akh]	15,27	24,38	33,45	39,23	27,13	42,08	59,00	70,56	11,76	32,03	56,98	80,00
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	833	815	800	793	803	782	766	757	865	828	801	785
Deckungsbeitrag	[€/ha]	587	605	620	627	617	638	654	663	555	591	619	635
AEK[1] fix	[€/ha]	441	395	361	343	414	359	320	299	485	395	332	295
DAKL[2]	[€/ha]	146	210	259	284	203	279	334	364	70	196	287	340
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	48,92	58,74	68,13	73,76	63,61	81,79	100,62	112,37	56,06	79,86	108,60	138,04
DAKL[2]	[€/Akh]	12,17	20,39	28,46	33,41	20,93	35,77	51,38	61,69	7,07	26,49	50,35	73,91

[1] AEK = Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	76,09											
	[€/GJ NEL]	10,16											
	[€/GJ ME]	6,46											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	104,56	102,28	100,51	99,49	100,51	98,10	96,20	95,18	108,11	103,93	100,76	98,86
	[€/GJ NEL]	13,96	13,65	13,42	13,28	13,42	13,10	12,84	12,71	14,43	13,87	13,45	13,20
	[€/GJ ME]	8,88	8,69	8,54	8,45	8,54	8,33	8,17	8,09	9,18	8,83	8,56	8,40
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	158,30	150,32	144,36	141,19	150,06	141,57	135,11	131,69	166,41	151,96	141,57	135,23
	[€/GJ NEL]	21,13	20,07	19,27	18,85	20,03	18,90	18,04	17,58	22,22	20,29	18,90	18,05
	[€/GJ ME]	13,45	12,77	12,26	12,00	12,75	12,03	11,48	11,19	14,14	12,91	12,03	11,49
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	105,58	103,30	101,39	100,51	101,77	99,11	97,08	95,94	109,63	104,94	101,52	99,49
	[€/GJ NEL]	14,09	13,79	13,54	13,42	13,59	13,23	12,96	12,81	14,64	14,01	13,55	13,28
	[€/GJ ME]	8,97	8,78	8,61	8,54	8,65	8,42	8,25	8,15	9,31	8,92	8,62	8,45
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	161,47	153,36	147,15	143,98	154,25	144,61	137,64	133,84	171,10	155,01	143,60	136,88
	[€/GJ NEL]	21,56	20,47	19,64	19,22	20,59	19,31	18,38	17,87	22,84	20,69	19,17	18,27
	[€/GJ ME]	13,72	13,03	12,50	12,23	13,10	12,29	11,69	11,37	14,54	13,17	12,20	11,63

4.4 Winterweizen – Brotweizen, Anbausystem: Direktsaat

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,20	SEP1	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	SEP1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,05	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,26	1,0	1,64	3,10
			PK-Dünger (18 % P_2O_5, 10 % K_2O); lose	400 kg				
1,00	OKT1	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Winterweizen Herbizid Intensitätsstufe 3					
1,00	OKT2	KO	Säen von Winterweizen mit Direktsaatmaschine: Dienstleistung					72,50
			Winterweizen Z-Saatgut	120 kg				
			Winterweizen Nachbau-Saatgut	60 kg				
1,00	OKT2	FA	Unkrautbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,16	0,3	1,52	0,46
1,00	OKT2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Winterweizen Herbizid Intensitätsstufe 3					
1,00	FEB2	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,86	0,22
1,00	FEB2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,04	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,23	0,9	1,50	2,87
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	320 kg				
1,00	MRZ2	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,86	0,22
1,00	APR1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01	0,0	0,02	0,00
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,19	0,8	1,06	2,21
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	160 kg				
1,00	APR1	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Winterweizen Wachstumsregler Intensitätsstufe 2					

Fortsetzung nächste Seite

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
1,00	APR2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Winterweizen Fungizid Intensitätsstufe 3					
1,00	MAI1	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,86	0,22
1,00	JUN1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,02	<0,01
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,19	0,8	1,06	2,21
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	160 kg				
1,00	JUN1	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Winterweizen Fungizid Intensitätsstufe 3					
			Winterweizen Insektizid Intensitätsstufe 2					
1,00	AUG1	FA	Mähdrusch von Winterweizen: 4,5 m; 125 kW		1,18	20,1	61,87	39,22
			Winterweizen Erntegut Backware	8 t				
1,00	AUG1	TR	Korntransport: Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 45 kW	8 t	0,21	0,8	4,44	3,59
1,00	AUG1	TL	Winterweizen; Lagern und Trocknen: Lagern und Trocknen von Druschfrüchten	8 t	1,28		100,15	29,09
0,33	AUG2	BLA	Kalk ab Feld streuen: Frontlader, 1300 daN; Mineraldüngerschaufel, 0,55 m³; 45 kW		0,03	0,2	0,22	0,36
		FA	4,0 m³, Anhängeschleuderstreuer; 67 kW		0,10	0,8	3,28	3,09
			Kohlensaurer Kalk	3 t				
			Zinsansatz variable Maschinenkosten und Dienstleistungen					1,78
			Summe		5,80	31,0	199,59	179,95
			davon Dienstleistungen inkl. Zinsansatz					73,22
			davon variable Maschinenkosten inkl. Zinsansatz					106,73

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Winterweizen - Brotweizen, Backware	t	7,89	180,00	1.420,20
NEL 7,49 MJ/kg	GJ	59,10		
ME 11,77 MJ/kg	GJ	92,87		
Summe Leistungen				1.420,20
Z-Saatgut	kg	120	0,41	49,20
Nachbausaatgut	kg	60	0,22	13,20
KAS	kg	640	0,32	204,80
PK 18-10	kg	400	0,33	132,00
Kalk	t	1	67,50	67,50
Herbizide				56,00
Fungizide				79,00
Insektizide				12,00
Wachstumsregler				2,00
Wasser (Pflanzenschutz)	m³	1,5	2,50	3,75
Hagelversicherung	1.000 €	1,42	8,23	11,69
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				6,31
Summe Direktkosten				637,45
Direktkostenfreie Leistung				782,75

Arbeitserledigung

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	6,7	5,8	5,2	5,0	7,1	5,9	4,9	4,5	6,9	5,3	4,2	3,4
Dienstleistungen	[€/ha]	73	73	73	73	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	117	107	100	97	144	130	120	115	159	138	123	114
Fixe MK[1)]	[€/ha]	216	200	188	182	247	226	210	202	272	236	211	196
Lohnkosten	[€/ha]	100	87	78	74	106	88	74	68	104	80	62	51
Dieselbedarf	[l/ha]	35	31	29	27	43	38	35	32	52	45	38	35
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	7,4	6,4	5,8	5,6	8,0	6,5	5,4	5,0	7,6	5,8	4,5	3,7
Dienstleistungen	[€/ha]	73	73	73	73	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	124	114	107	104	153	138	126	120	169	146	128	118
Fixe MK[1)]	[€/ha]	221	205	192	186	255	232	215	207	283	244	216	199
Lohnkosten	[€/ha]	110	97	87	84	120	97	81	74	114	86	67	55
Dieselbedarf	[l/ha]	38	34	31	29	45	41	37	35	57	48	41	37

[1)] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	1.420,20											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	827	817	810	807	781	767	757	752	796	775	760	751
Deckungsbeitrag	[€/ha]	593	603	610	613	639	652	663	668	624	644	660	669
AEK[1] fix	[€/ha]	316	287	265	256	354	314	284	270	376	316	273	247
DAKL[2]	[€/ha]	277	316	345	357	285	338	379	398	248	328	387	422
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	88,51	103,97	117,31	122,60	90,00	110,51	135,31	148,44	90,43	121,51	157,14	196,76
DAKL[2]	[€/Akh]	41,34	54,48	66,35	71,40	40,14	57,29	77,35	88,44	35,94	61,89	92,14	124,12
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	834	824	817	814	790	775	763	757	806	783	765	755
Deckungsbeitrag	[€/ha]	586	596	603	606	629	645	657	662	614	637	655	665
AEK[1] fix	[€/ha]	332	301	279	270	376	330	297	281	398	330	283	254
DAKL[2]	[€/ha]	254	295	324	336	253	315	360	381	216	307	372	411
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	79,19	93,13	103,97	108,21	78,63	99,23	121,67	132,40	80,79	109,83	145,56	179,73
DAKL[2]	[€/Akh]	34,32	46,09	55,86	60,00	31,63	48,46	66,67	76,20	28,42	52,93	82,67	111,08

[1] AEK = Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	80,79											
	[€/GJ NEL]	10,79											
	[€/GJ ME]	6,86											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	104,82	103,55	102,66	102,28	98,99	97,21	95,94	95,31	100,89	98,23	96,32	95,18
	[€/GJ NEL]	13,99	13,82	13,71	13,65	13,21	12,98	12,81	12,72	13,47	13,11	12,86	12,71
	[€/GJ ME]	8,90	8,80	8,72	8,69	8,41	8,26	8,15	8,10	8,57	8,34	8,18	8,09
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	144,87	139,92	136,25	134,73	143,85	137,01	131,94	129,53	148,54	138,28	130,93	126,49
	[€/GJ NEL]	19,34	18,68	18,19	17,99	19,20	18,29	17,61	17,29	19,83	18,46	17,48	16,89
	[€/GJ ME]	12,31	11,89	11,58	11,45	12,22	11,64	11,21	11,00	12,62	11,75	11,12	10,75
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	105,70	104,44	103,55	103,17	100,13	98,23	96,70	95,94	102,15	99,24	96,96	95,69
	[€/GJ NEL]	14,11	13,94	13,82	13,77	13,37	13,11	12,91	12,81	13,64	13,25	12,94	12,77
	[€/GJ ME]	8,98	8,87	8,80	8,76	8,51	8,34	8,22	8,15	8,68	8,43	8,24	8,13
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	147,78	142,59	138,91	137,39	147,78	140,05	134,35	131,56	152,60	141,06	132,83	127,88
	[€/GJ NEL]	19,73	19,04	18,54	18,34	19,73	18,70	17,94	17,56	20,37	18,83	17,73	17,07
	[€/GJ ME]	12,56	12,11	11,80	11,67	12,56	11,90	11,41	11,18	12,96	11,98	11,28	10,86

4.5 Winterweizen – Brotweizen, Anbausystem: Ökologisch

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,20	SEP1	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	SEP2	FA	Gülle ausbringen, ab Hof: Pumptankwagen, 5 m³; Schleppschlauchverteiler, 7,5 m; 45 kW		1,70	6,6	17,74	27,13
			Gülle	15 m³				
1,00	SEP2	FA	Pflügen mit Drehpflug: 4 Schare, 1,40 m, angebaut; 67 kW		1,88	23,0	19,45	50,01
1,00	OKT1	FA	Eggen mit Saatbettkombination: 4,0 m; 67 kW		0,58	6,0	7,47	14,41
1,00	OKT2	FA	Säen von Winterweizen mit Sämaschine: 3,0 m, 45 kW		0,82	4,8	7,56	12,39
			Winterweizen Z-Saatgut, ökologisch	180 kg				
1,00	NOV1	FA	Striegeln: 4,5 m, 45 kW		0,60	3,5	3,88	10,73
1,00	FEB2	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22
1,00	APR1	FA	Striegeln: 4,5 m, 45 kW		0,60	3,5	3,88	10,73
1,00	APR2	FA	Striegeln: 4,5 m, 45 kW		0,60	3,5	3,88	10,73
1,00	AUG1	FA	Mähdrusch von Winterweizen: 4,5 m, 125 kW		1,10	15,2	58,35	33,03
			Winterweizen Erntegut, Backware, ökologisch	4 t				
1,00	AUG1	TR	Korntransport: Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 45 kW	4 t	0,10	0,4	2,22	1,79
1,00	AUG1	TL	Winterweizen; Lagern und Trocknen: Lagern und Trocknen von Druschfrüchten	4 t	0,64		50,08	14,55
0,33	AUG2	BLA	Kalk ab Feld streuen: Frontlader, 1 300 daN; Mineraldüngerschaufel, 0,55 m³; 45 kW		0,03	0,2	0,22	0,36
		FA	4,0 m³, Anhängeschleuderstreuer, 67 kW		0,10	0,8	3,28	3,09
			Kohlensaurer Kalk	3 t				
1,00	AUG2	FA	1. Stoppelbearbeitung, flach, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,85	8,5	7,78	20,05
1,00	SEP2	FA	2. Stoppelbearbeitung, tief, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,92	9,8	8,22	21,96
			Zinsansatz variable Maschinenkosten					2,31
			Summe		10,69	85,9	195,05	233,56

BLA Beladen, BP Bodenprobe, EL Einlagern, ELA Entladen, FA Feldarbeit, FF Festfahren, KO Lohnarbeit, TL Trocknen + Lagern, TR Transport

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Winterweizen - Brotweizen, Backware, ökologisch	t	3,94	470,00	1.851,80
NEL 7,49 MJ/kg	GJ	29,51		
ME 11,77 MJ/kg	GJ	46,37		
Summe Leistungen				1.851,80
Z-Saatgut	kg	180	0,74	133,20
Kalk	t	1	67,50	67,50
Gülle	m³	15	0,00	0,00
Hagelversicherung	1.000 €	1,85	8,23	15,23
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				2,16
Summe Direktkosten				218,09
Direktkostenfreie Leistung				1.633,71

Arbeitserledigung

Mechanisierung	67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]	1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	12,4	10,7	9,5	8,8	10,1	8,2	6,9	6,2	9,0	6,7	5,2	4,3
Dienstleistungen [€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)] [€/ha]	252	234	219	211	253	230	213	204	262	228	206	193
Fixe MK[1)] [€/ha]	214	195	181	173	247	220	200	189	291	244	213	195
Lohnkosten [€/ha]	186	160	142	132	152	123	104	92	135	100	78	65
Dieselbedarf [l/ha]	92	86	81	77	97	89	83	78	104	92	82	77
Hof-Feld-Entfernung 5 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	13,2	11,5	10,2	9,6	11,1	8,9	7,4	6,6	9,9	7,3	5,6	4,6
Dienstleistungen [€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)] [€/ha]	262	243	228	220	265	240	222	211	276	239	214	200
Fixe MK[1)] [€/ha]	220	200	186	178	257	227	207	195	306	254	220	201
Lohnkosten [€/ha]	198	172	154	144	167	134	111	99	148	109	84	69
Dieselbedarf [l/ha]	97	90	85	81	101	92	87	82	111	97	87	80

[1)] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße (ha)		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	1.851,80											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	470	452	437	429	471	448	431	422	480	446	424	411
Deckungsbeitrag	[€/ha]	1.382	1.400	1.414	1.423	1.380	1.404	1.420	1.430	1372	1.406	1.428	1.441
AEK[1] fix	[€/ha]	400	355	323	305	399	343	304	282	426	345	291	260
DAKL[2]	[€/ha]	982	1.045	1.091	1.118	981	1.061	1.116	1.148	946	1.061	1.137	1.181
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	111,45	130,84	148,84	161,70	136,63	171,22	205,80	230,65	152,44	209,85	274,62	335,12
DAKL[2]	[€/Akh]	79,19	97,66	114,84	127,05	97,13	129,39	161,74	185,16	105,11	158,36	218,65	274,65
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	480	461	446	438	483	458	440	429	494	457	432	418
Deckungsbeitrag	[€/ha]	1.372	1.391	1.405	1.414	1.368	1.394	1.412	1.423	1.358	1.395	1.419	1.434
AEK[1] fix	[€/ha]	419	373	339	321	423	361	318	294	454	363	304	270
DAKL[2]	[€/ha]	953	1.018	1.066	1.093	945	1.033	1.094	1.129	904	1.032	1.115	1.164
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	103,94	120,96	137,75	147,29	123,24	156,63	190,81	215,61	137,17	191,10	253,39	311,74
DAKL[2]	[€/Akh]	72,20	88,52	104,51	113,85	85,14	116,07	147,84	171,06	91,31	141,37	199,11	253,04

[1] AEK= Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	55,35											
	[€/GJ NEL]	7,39											
	[€/GJ ME]	4,70											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	119,29	114,72	110,91	108,88	119,54	113,71	109,39	107,11	121,83	113,20	107,61	104,31
	[€/GJ NEL]	15,93	15,32	14,81	14,54	15,96	15,18	14,61	14,30	16,27	15,11	14,37	13,93
	[€/GJ ME]	10,14	9,75	9,42	9,25	10,16	9,66	9,29	9,10	10,35	9,62	9,14	8,86
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	220,81	204,82	192,89	186,29	220,81	200,76	186,55	178,68	229,95	200,76	181,47	170,30
	[€/GJ NEL]	29,48	27,35	25,75	24,87	29,48	26,80	24,91	23,86	30,70	26,80	24,23	22,74
	[€/GJ ME]	18,76	17,40	16,39	15,83	18,76	17,06	15,85	15,18	19,54	17,06	15,42	14,47
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	121,83	117,01	113,20	111,17	122,59	116,24	111,68	108,88	125,38	115,99	109,64	106,09
	[€/GJ NEL]	16,27	15,62	15,11	14,84	16,37	15,52	14,91	14,54	16,74	15,49	14,64	14,16
	[€/GJ ME]	10,35	9,94	9,62	9,45	10,42	9,88	9,49	9,25	10,65	9,86	9,32	9,01
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	228,17	211,68	199,24	192,64	229,95	207,87	192,39	183,50	240,61	208,12	186,80	174,62
	[€/GJ NEL]	30,46	28,26	26,60	25,72	30,70	27,75	25,69	24,50	32,12	27,79	24,94	23,31
	[€/GJ ME]	19,39	17,99	16,93	16,37	19,54	17,66	16,35	15,59	20,44	17,68	15,87	14,84

5 Winterweizen – Ganzpflanzensilage

5.1 Planungsgrundlagen und Verfahrensübersicht

Planungsgrundlagen

Größe	Einheit	Wert		
Bruttoertrag für verschiedene Ertragsniveaus[1)]		niedrig	mittel	hoch
Frischmasse mit 35 % TM	t/ha	30	40	50
Massenverluste durch Lagerung	%		12	
Nährstoffleistung		NEL		ME
	MJ/kg FM	2,54		4,31
Raumbedarf für die Lagerung				
Dichte 0,7 t/m³	m³/t		1,57	
Nährstoffgehalt im Erntegut (Nährstoffentzug)		N	P_2O_5	K_2O
Weizenganzpflanzensilage	%	0,49	0,20	0,41
Saatgutbedarf bei verschiedenen Saatbedingungen		günstig	mittel	ungünstig
Körner/m²	kg/ha	300	400	500
Tausendkorngewicht	g/1 000 Körner		40–50	
Preise für Z-Saatgut				
Winterweizen	€/t		413	
Nachbaugebühr				
Saatgutwechsel ≤ 60 %	€/t		27	
Pflanzenschutzkosten nach Intensitätsstufen		niedrig	mittel	hoch
Herbizide	€/ha	23	35	43
Fungizide	€/ha	19	34	49
Insektizide	€/ha	-	-	8

[1)] Berechnungsgrundlage in den Produktionsverfahren.

Verfahrensübersicht Winterweizen, Ganzpflanzensilage

Arbeitsgang	Häufigkeit	Zeitraum	Anbausystem			
			Wendend	Nicht wendend	Direktsaat	Ökologisch
Bodenprobe	0,2	SEP1	■	■	■	■
Gülle ausbringen	1	SEP1				■
Grunddüngung mit Mineraldünger	1	SEP1	■	■	■	
Pflügen	1	SEP2	■			■
Tiefgrubbern	1	SEP2		■		
Eggen mit Saatbettkombination	1	OKT1	■			■
Herbizidmaßnahme	1	OKT1			■	
Säen von Winterweizen mit Sämaschine	1	OKT2	■			■
Säen von Winterweizen mit Direktsämaschine	1	OKT2			■	
Säen von Winterweizen mit Kreiseleggensäkombination	1	OKT2		■		
Unkrautbonitur	1	OKT2	■	■	■	
Herbizidmaßnahme	1	OKT2	■	■	■	
Striegeln	1	NOV1				■
Bestandesbonitur	1	FEB2	■	■	■	■
Stickstoffdüngung	1	FEB2	■	■	■	
Striegeln	1	MAE1				■
Bestandesbonitur	1	MAE2	■	■	■	
Stickstoffdüngung	1	APR1	■	■	■	
Fungizidanwendung	1	APR1	■	■	■	
GPS ernten und einlagern	1	JUN2	■	■	■	■
Silo reinigen und mit Folie verschließen	1	JUN2	■	■	■	■
Kalk ab Feld streuen	0,33	AUG2	■	■	■	■
1. Stoppelbearbeitung flach	1	AUG2	■	■		■
2. Stoppelbearbeitung tief	1	SEP2	■	■		■

5.2 Winterweizen – Ganzpflanzensilage, Anbausystem: Wendend

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,20	SEP1	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	SEP1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,02		0,08	0,04
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,35	1,3	2,53	4,42
			PK-Dünger (12 % P_2O_5, 24 % K_2O); lose	700 kg				
1,00	SEP2	FA	Pflügen mit Drehpflug: 4 Schare, 1,40 m, angebaut; 67 kW		1,88	23,0	19,45	50,01
1,00	OKT2	FA	Eggen mit Saatbettkombination: 4,0 m; 67 kW		0,58	6,0	7,47	14,41
1,00	OKT2	FA	Säen von Winterweizen mit Sämaschine: 3,0 m; 45 kW		0,82	4,8	7,56	12,39
			Winterweizen Z-Saatgut	120 kg				
			Winterweizen Nachbau-Saatgut	60 kg				
1,00	OKT2	FA	Unkrautbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,16	0,3	1,50	0,46
1,00	OKT2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Winterweizen Herbizid Intensitätsstufe 2					
1,00	FEB2	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22
1,00	FEB2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,05	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,26	1,0	1,64	3,10
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	400 kg				
1,00	MRZ2	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22
1,00	APR1	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Winterweizen Fungizid Intensitätsstufe 1					
1,00	APR1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,04	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,23	0,9	1,50	2,87
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	320 kg				

Fortsetzung nächste Seite

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
1,00	JUN2	KO	GPS Ernte und Einlagerung: GPS bergen mit Häcksler, Dienstleistung					110,00
			Ganzpflanzensilage-Weizen 35 % TM	40 t				
1,00	JUN2	TL	Ganzpflanzensilage, Silo reinigen und mit Folie verschließen: Silo reinigen und mit Folie verschließen	40 t	3,74		106,67	35,76
0,33	JUL1	BLA	Kalk ab Feld streuen: Frontlader, 1300 daN; Mineraldüngerschaufel, 0,55 m³; 45 kW		0,03	0,2	0,22	0,36
		FA	4,0 m³, Anhängeschleuderstreuer; 67 kW		0,10	0,8	3,28	3,09
			Kohlensaurer Kalk	3 t				
1,00	JUL1	FA	1. Stoppelbearbeitung, flach, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,85	8,5	7,78	20,05
1,00	AUG1	FA	2. Stoppelbearbeitung, tief, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,92	9,8	8,22	21,96
			Zinsansatz variable Maschinenkosten und Dienstleistungen					2,87
			Summe		10,86	58,8	177,86	289,82
			davon Dienstleistungen inkl. Zinsansatz					111,10
			davon variable Maschinenkostenn inkl. Zinsansatz					178,72

BLA Beladen, BP Bodenprobe, EL Einlagern, ELA Entladen, FA Feldarbeit, FF Festfahren, KO Lohnarbeit, TL Trocknen + Lagern, TR Transport

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Ganzpflanzensilage-Weizen, abgesetzt im Flachsilo 35 %TM	t	35,2	44,00	1.548,80
NEL 2,26 MJ/kg	GJ	79,55		
ME 3,75 MJ/kg	GJ	132,00		
Summe Leistungen				1.548,80
Z-Saatgut	kg	120	0,41	49,20
Nachbausaatgut	kg	60	0,22	13,20
KAS	kg	720	0,32	230,40
PK 16-16	kg	700	0,34	238,00
Kalk	t	1	67,50	67,50
Herbizide				43,00
Fungizide				38,00
Wasser (Pflanzenschutz)	m³	0,6	2,50	1,50
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				6,81
Summe Direktkosten				687,61
Direktkostenfreie Leistung				861,19

Arbeitserledigung

Mechanisierung	67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]	1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	12,2	10,9	9,9	9,3	13,8	11,7	10,1	8,9	11,1	9,8	8,1	6,9
Dienstleistungen [€/ha]	152	111	88	71	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	193	179	168	162	271	245	226	215	285	248	222	206
Fixe MK[1] [€/ha]	187	178	171	167	285	260	241	230	319	274	242	223
Lohnkosten [€/ha]	183	163	148	139	206	175	152	134	166	147	121	104
Dieselbedarf [l/ha]	64	59	55	52	110	101	93	88	119	105	95	87
Hof-Feld-Entfernung 5 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	12,8	11,4	10,4	9,8	15,5	13,5	11,1	10,0	13,3	11,4	9,1	7,9
Dienstleistungen [€/ha]	152	121	90	73	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	199	184	173	167	288	260	240	228	306	266	238	220
Fixe MK[1] [€/ha]	191	181	174	170	296	268	248	236	337	287	252	232
Lohnkosten [€/ha]	192	171	155	147	233	202	166	150	199	170	137	119
Dieselbedarf [l/ha]	66	61	57	54	117	107	100	95	129	114	103	96

[1] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	1.548,80											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	1.032	978	944	921	959	933	914	903	973	936	910	894
Deckungsbeitrag	[€/ha]	517	571	605	629	591	616	635	646	576	613	640	656
AEK[1] fix	[€/ha]	371	341	319	307	492	435	392	364	485	421	363	327
DAKL[2]	[€/ha]	146	230	286	322	99	181	243	282	91	192	277	329
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	42,38	52,39	61,11	67,63	42,83	52,65	62,87	72,58	51,89	62,55	79,01	95,07
DAKL[2]	[€/AKh]	11,97	21,10	28,89	34,62	7,17	15,47	24,06	31,69	8,20	19,59	34,20	47,68
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	1038	993	951	927	976	948	928	916	994	954	926	908
Deckungsbeitrag	[€/ha]	511	556	598	622	573	601	621	633	555	595	624	641
AEK[1] fix	[€/ha]	383	352	329	317	528	470	414	387	536	458	389	351
DAKL[2]	[€/ha]	128	204	269	305	45	131	207	246	19	137	235	290
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	39,92	48,77	57,50	63,47	36,97	44,52	55,95	63,30	41,73	52,19	68,57	81,14
DAKL[2]	[€/AKh]	10,00	17,89	25,87	31,12	2,90	9,70	18,65	24,60	1,43	12,02	25,82	36,71

[1] AEK = Arbeitserledigungskosten; [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	19,53											
	[€/GJ NEL]	8,64											
	[€/GJ ME]	5,21											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	29,32	27,78	26,82	26,16	27,24	26,51	25,97	25,65	27,64	26,59	25,85	25,40
	[€/GJ NEL]	12,97	12,29	11,87	11,58	12,06	11,73	11,49	11,35	12,23	11,77	11,44	11,24
	[€/GJ ME]	7,82	7,41	7,15	6,98	7,27	7,07	6,92	6,84	7,37	7,09	6,89	6,77
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	39,86	37,47	35,88	34,89	41,22	38,86	37,10	35,99	41,42	38,55	36,16	34,69
	[€/GJ NEL]	17,64	16,58	15,88	15,44	18,24	17,20	16,42	15,93	18,33	17,06	16,00	15,35
	[€/GJ ME]	10,63	9,99	9,57	9,30	10,99	10,36	9,89	9,60	11,05	10,28	9,64	9,25
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	29,49	28,21	27,02	26,34	27,73	26,93	26,36	26,02	28,24	27,10	26,31	25,80
	[€/GJ NEL]	13,05	12,48	11,95	11,65	12,27	11,92	11,67	11,51	12,50	11,99	11,64	11,41
	[€/GJ ME]	7,86	7,52	7,20	7,02	7,39	7,18	7,03	6,94	7,53	7,23	7,02	6,88
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	40,37	38,21	36,36	35,34	42,73	40,28	38,13	37,02	43,47	40,11	37,36	35,77
	[€/GJ NEL]	17,86	16,91	16,09	15,64	18,91	17,83	16,87	16,38	19,23	17,75	16,53	15,83
	[€/GJ ME]	10,77	10,19	9,70	9,42	11,39	10,74	10,17	9,87	11,59	10,70	9,96	9,54

5.3 Winterweizen – Ganzpflanzensilage, Anbausystem: Nicht wendend

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,20	SEP1	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	SEP1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,02		0,08	0,04
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,35	1,3	2,53	4,42
			PK-Dünger (12 % P_2O_5, 24 % K_2O); lose	700 kg				
1,00	SEP2	FA	Tiefgrubbern: Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		1,08	15,0	9,18	28,85
1,00	OKT2	FA	Säen von Winterweizen mit Egge und Sämaschine: 2,5 m; 67 kW		1,26	12,8	14,36	32,01
			Winterweizen Z-Saatgut	120 kg				
			Winterweizen Nachbau-Saatgut	60 kg				
1,00	OKT2	FA	Unkrautbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,16	0,3	1,50	0,46
1,00	OKT2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Winterweizen Herbizid Intensitätsstufe 2					
1,00	FEB1	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22
1,00	FEB2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,05	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,26	1,0	1,64	3,10
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	400 kg				
1,00	MRZ2	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22
1,00	APR1	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Winterweizen Fungizid Intensitätsstufe 1					
1,00	APR1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,04	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,23	0,9	1,50	2,87
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	320 kg				
1,00	JUN2	KO	GPS Ernte und Einlagerung: GPS bergen mit Häcksler, Dienstleistung					110,00
			Ganzpflanzensilage-Weizen, lose 35 % TM	40 t				

Fortsetzung nächste Seite

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
1,00	JUN2		Ganzpflanzensilage, Silo reinigen und mit Folie verschließen:					
		TL	Silo reinigen und mit Folie verschließen	40 t	3,74		106,67	35,76
0,33	JUL1		Kalk ab Feld streuen:					
		BLA	Frontlader, 1300 daN; Mineraldüngerschaufel, 0,55 m³; 45 kW		0,03	0,2	0,22	0,36
		FA	4,0 m³, Anhängeschleuderstreuer; 67 kW		0,10	0,8	3,28	3,09
			Kohlensaurer Kalk	3 t				
1,00	JUL1		1. Stoppelbearbeitung, flach, schräg (30°):					
		FA	Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,85	8,5	7,78	20,05
1,00	AUG1		2. Stoppelbearbeitung, tief, schräg (30°):					
		FA	Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,92	9,8	8,22	21,96
			Zinsansatz variable Maschinenkosten und Dienstleistungen					2,71
			Summe		9,92	52,8	166,92	273,71
			davon Dienstleistungen inkl. Zinsansatz					111,10
			davon variable Maschinenkosten inkl. Zinsansatz					162,61

BLA Beladen, BP Bodenprobe, EL Einlagern, ELA Entladen, FA Feldarbeit, FF Festfahren, KO Lohnarbeit, TL Trocknen + Lagern, TR Transport

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Ganzpflanzensilage-Weizen, abgesetzt im Flachsilo 35 %TM	t	35,2	44,00	1.548,80
NEL 2,26 MJ/kg	GJ	79,55		
ME 3,75 MJ/kg	GJ	132,00		
Summe Leistungen				1.548,80
Z-Saatgut	kg	120	0,41	49,20
Nachbausaatgut	kg	60	0,22	13,20
KAS	kg	720	0,32	230,40
PK 16-16	kg	700	0,34	238,00
Kalk	t	1	67,50	67,50
Herbizide				43,00
Fungizide				38,00
Wasser (Pflanzenschutz)	m³	0,6	2,50	1,50
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				6,81
Summe Direktkosten				687,61
Direktkostenfreie Leistung				861,19

Arbeitserledigung

Mechanisierung	67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]	1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	11,1	9,9	9,1	8,6	11,7	10,1	8,9	7,9	10,0	9,1	7,5	6,5
Dienstleistungen [€/ha]	152	111	88	71	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	175	163	153	148	214	195	180	172	264	232	208	193
Fixe MK[1] [€/ha]	175	167	161	158	243	222	207	198	297	255	225	207
Lohnkosten [€/ha]	166	149	136	129	175	152	134	118	150	136	113	98
Dieselbedarf [l/ha]	58	53	49	47	86	79	73	69	111	98	88	82
Hof-Feld-Entfernung 5 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	11,6	10,4	9,6	9,1	13,3	11,8	9,8	9,0	12,2	10,6	8,6	7,5
Dienstleistungen [€/ha]	152	121	90	73	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	180	168	158	153	230	209	194	185	285	249	223	207
Fixe MK[1] [€/ha]	178	170	163	160	253	230	213	203	314	268	235	216
Lohnkosten [€/ha]	174	156	143	137	199	177	147	134	182	158	129	112
Dieselbedarf [l/ha]	60	55	51	48	93	86	80	76	120	107	97	90

[1] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	1.548,80											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	1014	962	929	907	902	883	868	860	952	920	896	881
Deckungsbeitrag	[€/ha]	535	587	620	643	647	666	681	689	597	629	654	668
AEK[1] fix	[€/ha]	341	316	297	287	418	374	340	316	446	391	338	305
DAKL[2]	[€/ha]	194	271	323	356	229	292	341	373	151	238	316	363
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	48,20	59,29	68,13	74,77	55,30	65,94	76,52	87,22	59,70	69,12	87,20	102,77
DAKL[2]	[€/AKh]	17,48	27,37	35,49	41,40	19,57	28,91	38,31	47,22	15,10	26,15	42,13	55,85
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	1020	977	936	913	918	897	882	873	973	937	911	895
Deckungsbeitrag	[€/ha]	529	572	613	636	631	652	668	677	577	612	638	654
AEK[1] fix	[€/ha]	353	326	307	297	452	407	360	338	496	426	363	328
DAKL[2]	[€/ha]	176	246	306	339	179	245	308	339	81	186	275	326
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	45,60	55,00	63,85	69,89	47,44	55,25	68,16	75,22	47,30	57,74	74,19	87,20
DAKL[2]	[€/AKh]	15,17	23,65	31,88	37,25	13,46	20,76	31,43	37,67	6,64	17,55	31,98	43,47

[1] AEK = Arbeitserledigungskosten; [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	19,53											
	[€/GJ NEL]	8,64											
	[€/GJ ME]	5,21											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	28,81	27,33	26,39	25,77	25,63	25,09	24,66	24,43	27,05	26,14	25,45	25,03
	[€/GJ NEL]	12,75	12,09	11,68	11,40	11,34	11,10	10,91	10,81	11,97	11,57	11,26	11,07
	[€/GJ ME]	7,68	7,29	7,04	6,87	6,83	6,69	6,58	6,52	7,21	6,97	6,79	6,67
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	38,49	36,31	34,83	33,92	37,50	35,71	34,32	33,41	39,72	37,24	35,06	33,69
	[€/GJ NEL]	17,03	16,07	15,41	15,01	16,59	15,80	15,19	14,78	17,57	16,48	15,51	14,91
	[€/GJ ME]	10,27	9,68	9,29	9,05	10,00	9,52	9,15	8,91	10,59	9,93	9,35	8,98
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	28,98	27,76	26,59	25,94	26,08	25,48	25,06	24,80	27,64	26,62	25,88	25,43
	[€/GJ NEL]	12,82	12,28	11,77	11,48	11,54	11,28	11,09	10,97	12,23	11,78	11,45	11,25
	[€/GJ ME]	7,73	7,40	7,09	6,92	6,95	6,80	6,68	6,61	7,37	7,10	6,90	6,78
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	39,01	37,02	35,31	34,38	38,92	37,05	35,28	34,40	41,73	38,72	36,19	34,74
	[€/GJ NEL]	17,26	16,38	15,63	15,21	17,22	16,39	15,61	15,22	18,47	17,13	16,02	15,37
	[€/GJ ME]	10,40	9,87	9,42	9,17	10,38	9,88	9,41	9,17	11,13	10,33	9,65	9,27

5.4 Winterweizen – Ganzpflanzensilage, Anbausystem: Direktsaat

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,20	SEP1	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	SEP1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,02		0,08	0,04
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,35	1,3	2,53	4,42
			PK-Dünger (12 % P_2O_5, 24 % K_2O); lose	700 kg				
1,00	SEP2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Winterweizen Herbizid Intensitätsstufe 3					
1,00	OKT2	KO	Säen von Winterweizen mit Direktsaatmaschine: Dienstleistung					72,50
			Winterweizen Z-Saatgut	120 kg				
			Winterweizen Nachbau-Saatgut	60 kg				
1,00	OKT2	FA	Unkrautbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,16	0,3	1,50	0,46
1,00	OKT2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Winterweizen Herbizid Intensitätsstufe 3					
1,00	FEB2	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22
1,00	FEB2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,05	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,26	1,0	1,64	3,10
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	400 kg				
1,00	MRZ2	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22
1,00	APR1	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Winterweizen Fungizid Intensitätsstufe 1					
1,00	APR1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,04	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,23	0,9	1,50	2,87
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	320 kg				

Fortsetzung nächste Seite

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
1,00	JUN2		GPS Ernte und Einlagerung:					
		KO	GPS bergen mit Häcksler, Dienstleistung					110,00
			Ganzpflanzensilage-Weizen, lose 35 % TM	40 t				
1,00	JUN2		Ganzpflanzensilage, Silo reinigen und mit Folie verschließen:					
		TL	Silo reinigen und mit Folie verschließen	40 t	3,74		106,67	35,76
0,33	JUL1		Kalk ab Feld streuen:					
		BLA	Frontlader, 1 300 daN; Mineraldüngerschaufel, 0,55 m³; 45 kW		0,03	0,2	0,22	0,36
		FA	4,0 m³, Anhängeschleuderstreuer; 67 kW		0,10	0,8	3,28	3,09
			Kohlensaurer Kalk	3 t				
			Zinsansatz variable Maschinenkosten und Dienstleistungen					2,44
			Summe		6,11	7,7	131,37	246,81
			davon Dienstleistungen inkl. Zinsansatz					184,33
			davon variable Maschinenkosten inkl. Zinsansatz					62,48

BLA Beladen, BP Bodenprobe, EL Einlagern, ELA Entladen, FA Feldarbeit, FF Festfahren, KO Lohnarbeit, TL Trocknen + Lagern, TR Transport

:istungen und Direktkosten

.eistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
;anzpflanzensilage-Weizen, abgesetzt im :lachsilo 35 % TM	t	35,2	44,00	1.548,80
NEL 2,26 MJ/kg	GJ	79,55		
ME 3,75 MJ/kg	GJ	132,00		
;umme Leistungen				1.548,80
:-Saatgut	kg	120	0,41	49,20
Nachbausaatgut	kg	60	0,22	13,20
KAS	kg	720	0,32	230,40
PK 16-16	kg	700	0,34	238,00
Kalk	t	1	67,50	67,50
Herbizide				56,00
Fungizide				38,00
Wasser (Pflanzenschutz)	m³	0,9	2,50	2,25
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				6,95
;umme Direktkosten				701,50
)irektkostenfreie Leistung				847,30

rbeitserledigung

Mechanisierung	67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]	1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	6,5	6,1	5,8	5,8	9,7	8,5	7,5	6,6	7,9	7,5	6,3	5,5
Dienstleistungen [€/ha]	225	184	161	144	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)] [€/ha]	66	62	60	59	165	151	139	133	181	158	141	130
Fixe MK[1)] [€/ha]	135	131	129	128	228	211	198	191	251	218	194	180
Lohnkosten [€/ha]	98	92	87	86	146	127	113	100	118	112	94	82
Dieselbedarf [l/ha]	9	8	7	6	59	53	49	46	67	58	52	48
Hof-Feld-Entfernung 5 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	7,0	6,6	6,3	6,2	11,3	10,2	8,4	7,7	10,0	8,9	7,3	6,4
Dienstleistungen [€/ha]	225	194	163	146	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)] [€/ha]	71	67	64	64	181	165	152	146	200	175	156	144
Fixe MK[1)] [€/ha]	138	134	131	130	237	218	204	197	267	230	204	188
Lohnkosten [€/ha]	105	98	94	93	170	153	126	116	150	134	109	96
Dieselbedarf [l/ha]	11	9	8	8	65	60	56	52	75	67	60	56

[1)] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	1.548,80											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	993	949	923	905	867	853	841	835	883	860	843	832
Deckungsbeitrag	[€/ha]	556	600	626	644	682	697	708	714	666	689	707	717
AEK[1] fix	[€/ha]	233	223	216	214	374	338	310	291	369	330	288	262
DAKL[2]	[€/ha]	323	377	410	430	308	359	398	423	297	359	419	455
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	85,54	98,36	107,93	111,03	70,31	82,00	94,40	108,18	84,30	91,87	112,22	130,36
DAKL[2]	[€/AKh]	49,69	61,80	70,69	74,14	31,75	42,24	53,07	64,09	37,59	47,87	66,51	82,73
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	998	963	929	912	883	867	854	848	902	877	858	846
Deckungsbeitrag	[€/ha]	552	586	620	638	666	682	695	702	647	673	692	703
AEK[1] fix	[€/ha]	243	232	225	223	407	371	330	312	417	364	313	284
DAKL[2]	[€/ha]	309	354	395	415	259	311	365	390	230	309	379	419
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	78,86	88,79	98,41	102,90	58,94	66,86	82,74	91,17	64,70	75,62	94,79	109,84
DAKL[2]	[€/AKh]	44,14	53,64	62,70	66,94	22,92	30,49	43,45	50,65	23,00	34,72	51,92	65,47

[1] AEK = Arbeitserledigungskosten; [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	19,93											
	[€/GJ NEL]	8,82											
	[€/GJ ME]	5,31											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	28,21	26,96	26,22	25,71	24,63	24,23	23,89	23,72	25,09	24,43	23,95	23,64
	[€/GJ NEL]	12,48	11,93	11,60	11,38	10,90	10,72	10,57	10,50	11,10	10,81	10,60	10,46
	[€/GJ ME]	7,52	7,19	6,99	6,86	6,57	6,46	6,37	6,33	6,69	6,52	6,39	6,30
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	34,83	33,30	32,36	31,79	35,26	33,84	32,70	31,99	35,57	33,81	32,13	31,08
	[€/GJ NEL]	15,41	14,73	14,32	14,07	15,60	14,97	14,47	14,15	15,74	14,96	14,22	13,75
	[€/GJ ME]	9,29	8,88	8,63	8,48	9,40	9,02	8,72	8,53	9,48	9,02	8,57	8,29
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	28,35	27,36	26,39	25,91	25,09	24,63	24,26	24,09	25,63	24,91	24,38	24,03
	[€/GJ NEL]	12,55	12,11	11,68	11,46	11,10	10,90	10,74	10,66	11,34	11,02	10,79	10,63
	[€/GJ ME]	7,56	7,30	7,04	6,91	6,69	6,57	6,47	6,42	6,83	6,64	6,50	6,41
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	35,26	33,95	32,78	32,24	36,65	35,17	33,64	32,95	37,47	35,26	33,27	32,10
	[€/GJ NEL]	15,60	15,02	14,51	14,27	16,22	15,56	14,88	14,58	16,58	15,60	14,72	14,20
	[€/GJ ME]	9,40	9,05	8,74	8,60	9,77	9,38	8,97	8,79	9,99	9,40	8,87	8,56

5.5 Winterweizen – Ganzpflanzensilage, Anbausystem: Ökologisch

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,20	SEP1	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	SEP2	FA	Gülle ausbringen, ab Hof: Pumptankwagen, 5 m³; Schleppschlauchverteiler, 7,5 m; 45 kW		3,10	10,5	34,27	49,72
			Gülle, Rind	30 m³				
1,00	SEP2	FA	Pflügen mit Drehpflug: 4 Schare, 1,40 m, angebaut; 67 kW		1,88	23,0	19,45	50,01
1,00	OKT1	FA	Eggen mit Saatbettkombination: 4,0 m; 67 kW		0,58	6,0	7,47	14,41
1,00	OKT2	FA	Säen von Winterweizen mit Sämaschine: 3,0 m; 45 kW		0,82	4,8	7,56	12,39
			Winterweizen Z-Saatgut, ökologisch	120 kg				
			Winterweizen Nachbausaatgut, ökologisch	60 kg				
1,00	NOV1	FA	Striegeln: 4,5 m; 45 kW		0,60	3,5	3,88	10,73
1,00	FEB2	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22
1,00	MRZ1	FA	Striegeln: 4,5 m; 45 kW		0,60	3,5	3,88	10,73
1,00	JUN2	KO	GPS Ernte und Einlagerung: GPS bergen mit Häcksler, Dienstleistung					110,00
			Ganzpflanzensilage-Weizen, lose 35 % TM	30 t				
1,00	JUN2	TL	Ganzpflanzensilage, Silo reinigen und mit Folie verschließen: Silo reinigen und mit Folie verschließen	30 t	2,80		80,00	26,82
0,33	JUL1	BLA	Kalk ab Feld streuen: Frontlader, 1 300 daN; Mineraldüngerschaufel, 0,55 m³; 45 kW		0,03	0,2	0,22	0,36
		FA	4,0 m³, Anhängeschleuderstreuer; 67 kW		0,10	0,8	3,28	3,09
			Kohlensaurer Kalk	3 t				
1,00	JUL1	FA	1. Stoppelbearbeitung, flach, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,85	8,5	7,78	20,05
1,00	AUG1	FA	2. Stoppelbearbeitung, tief, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,92	9,8	8,22	21,96
			Zinsansatz variable Maschinenkosten und Dienstleistungen					3,31
			Summe		12,45	70,7	177,05	333,87
			davon Dienstleistungen inkl. Zinsansatz					111,10
			davon variable Maschinenkosten inkl. Zinsansatz					222,77

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Ganzpflanzensilage-Weizen, abgesetzt im Flachsilo 35 % TM	t	26,4	44,00	1.161,60
NEL 2,26 MJ/kg	GJ	59,66		
ME 3,75 MJ/kg	GJ	99,00		
Summe Leistungen				**1.161,60**
Z-Saatgut	kg	120	0,74	88,80
Nachbausaatgut	kg	60	0,50	30,00
Kalk	t	1	67,50	67,50
Gülle	m³	30	0,00	0,00
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				1,86
Summe Direktkosten				**188,16**
Direktkostenfreie Leistung				**973,44**

Arbeitserledigung

Mechanisierung	67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]	1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	13,7	12,5	11,6	11,1	13,8	11,4	9,7	9,0	10,4	9,0	7,6	6,6
Dienstleistungen [€/ha]	152	111	87	70	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	236	223	213	207	298	273	255	244	313	277	252	237
Fixe MK[1] [€/ha]	185	177	171	169	274	250	233	223	322	278	248	231
Lohnkosten [€/ha]	206	187	173	167	207	171	145	135	156	136	114	99
Dieselbedarf [l/ha]	75	71	67	64	115	106	99	93	124	111	101	94
Hof-Feld-Entfernung 5 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	15,0	13,6	12,7	12,3	15,8	12,8	10,8	10,0	12,3	10,4	8,6	7,4
Dienstleistungen [€/ha]	152	111	89	72	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	250	237	226	220	320	293	273	262	339	299	272	256
Fixe MK[1] [€/ha]	190	182	177	174	286	260	242	232	342	294	261	242
Lohnkosten [€/ha]	225	204	191	185	236	192	162	149	185	156	129	111
Dieselbedarf [l/ha]	82	77	73	70	125	115	108	103	137	123	112	105

[1] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	1.161,60											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	576	522	487	465	486	461	443	432	501	465	440	425
Deckungsbeitrag	[€/ha]	586	640	674	697	675	700	718	729	660	696	722	737
AEK[1] fix	[€/ha]	391	364	345	336	481	421	378	358	478	414	362	329
DAKL[2]	[€/ha]	195	276	329	361	194	279	340	371	182	282	360	408
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	42,77	51,20	58,10	62,79	48,91	61,40	74,02	81,00	63,46	77,33	95,00	111,67
DAKL[2]	[€/AKh]	14,23	22,08	28,36	32,52	14,06	24,47	35,05	41,22	17,50	31,33	47,37	61,82
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	590	536	503	480	508	481	461	450	527	487	460	444
Deckungsbeitrag	[€/ha]	572	626	659	682	653	680	700	712	635	674	702	718
AEK[1] fix	[€/ha]	415	387	367	359	523	453	404	381	527	451	390	353
DAKL[2]	[€/ha]	157	239	292	323	130	227	296	331	108	223	312	365
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	38,13	46,03	51,89	55,45	41,33	53,13	64,81	71,20	51,63	64,81	81,63	97,03
DAKL[2]	[€/AKh]	10,47	17,57	22,99	26,26	8,23	17,73	27,41	33,10	8,78	21,44	36,28	49,32

[1] AEK = Arbeitserledigungskosten; [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	7,13											
	[€/GJ NEL]	3,15											
	[€/GJ ME]	1,90											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	21,82	19,77	18,45	17,61	18,41	17,46	16,78	16,36	18,98	17,61	16,67	16,10
	[€/GJ NEL]	9,65	8,75	8,16	7,79	8,15	7,73	7,43	7,24	8,40	7,79	7,38	7,12
	[€/GJ ME]	5,82	5,27	4,92	4,70	4,91	4,66	4,47	4,36	5,06	4,70	4,44	4,29
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	36,63	33,56	31,52	30,34	36,63	33,41	31,10	29,92	37,08	33,30	30,38	28,56
	[€/GJ NEL]	16,21	14,85	13,95	13,43	16,21	14,78	13,76	13,24	16,41	14,73	13,44	12,64
	[€/GJ ME]	9,77	8,95	8,40	8,09	9,77	8,91	8,29	7,98	9,89	8,88	8,10	7,62
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	22,35	20,30	19,05	18,18	19,24	18,22	17,46	17,05	19,96	18,45	17,42	16,82
	[€/GJ NEL]	9,89	8,98	8,43	8,05	8,51	8,06	7,73	7,54	8,83	8,16	7,71	7,44
	[€/GJ ME]	5,96	5,41	5,08	4,85	5,13	4,86	4,66	4,55	5,32	4,92	4,65	4,48
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	38,07	34,96	32,95	31,78	39,05	35,38	32,77	31,48	39,92	35,53	32,20	30,19
	[€/GJ NEL]	16,85	15,47	14,58	14,06	17,28	15,66	14,50	13,93	17,67	15,72	14,25	13,36
	[€/GJ ME]	10,15	9,32	8,79	8,47	10,41	9,43	8,74	8,39	10,65	9,47	8,59	8,05

6 Sommergerste – Braugerste

6.1 Planungsgrundlagen und Verfahrensübersicht

Planungsgrundlagen

Größe	Einheit	Wert		
Kornertrag für verschiedene Ertragsniveaus[1)]		niedrig	mittel	hoch
Konventionell	t/ha	4	6	7
Ökologisch	t/ha	2,5	3	4
Massenverluste durch anteilige Trocknung	%		1,4	
Regionale Durchschnittserträge und deren Spannen für die Erntejahre 2002–2006[2)]				
Deutschland	t/ha		4,8 (4,4-5,5)	
Baden-Württemberg	t/ha		5,0 (4,7-5,7)	
Bayern	t/ha		4,6 (4,1-5,6)	
Brandenburg	t/ha		3,5 (2,3-4,3)	
Hessen	t/ha		4,8 (4,2-5,0)	
Mecklenburg-Vorpommern	t/ha		4,8 (4,6-5,1)	
Niedersachsen	t/ha		4,7 (4,1-5,2)	
Nordrhein-Westfalen	t/ha		5,0 (4,8-5,5)	
Rheinland-Pfalz	t/ha		4,9 (4,3-5,6)	
Saarland	t/ha		4,5 (4,2-5,1)	
Sachsen	t/ha		4,7 (4,2-5,6)	
Sachsen-Anhalt	t/ha		5,0 (4,5-5,8)	
Schleswig-Holstein	t/ha		4,9 (4,4-5,3)	
Thüringen	t/ha		5,1 (4,5-5,9)	
Erzeugerpreise		konventionell	ökologisch	
Braugerste	€/t	220[3)]	495[4)]	
Anteil der Verkaufsware an der Erntemenge				
Konsumgetreide	%		95 (90-100)	
Korn/Stroh-Verhältnis			1 : 0,7	
Lagerung und Trocknung[5)]				
Trocknung mit ölbeheizter Satz- oder Durchlauftrocknung				
Strombedarf je % Feuchteentzug	kWh/t		1,5	
Heizölbedarf je % Feuchteentzug	l/t		2	
Körnerkühlung[6)]				
Reparaturkosten pro Durchgang	€/t		0,50	
Strombedarf pro Durchgang	kWh/t		5	
Lohntrocknung				
Grundbetrag	€/t		7,30	
je % Feuchteentzug	€/t		2,50	

Fortsetzung und Fußnoten nächste Seite

Größe	Einheit	Wert		
Raumbedarf für die Kornlagerung (einschließlich 10 % nicht nutzbarem Raum)				
Dichte 0,61 t/m³	m³/t	1,8		
Raumbedarf für die Strohlagerung (einschließlich 20 % nicht nutzbarem Raum)				
lose (Dichte 0,05 t/m³)	m³/t	20,0		
Häcksel (Dichte 0,06 t/m³)	m³/t	16,7		
HD-Ballen (Dichte 0,08 t/m³)	m³/t	12,5		
Rundballen (Dichte 0,12 t/m³)	m³/t	8,3		
Quaderballen (Dichte 0,14 t/m³)	m³/t	7,2		
Nährstoffgehalt im Erntegut (Nährstoffentzug)		N	P_2O_5	K_2O
Sommergerste, 10,0 % Rohprotein, (86 % TM)	%	1,38	0,8	0,6
Sommergerste, ökologisch 9,8 % Rohprotein, (86 % TM)	%	1,34	0,8	0,6
Saatgutbedarf bei verschiedenen Saatbedingungen		günstig	mittel	ungünstig
Körner/m²		220	300	400
Tausendkorngewicht	g/1 000 Körner	40-50		
Preise für Z-Saatgut		konventionell	ökologisch	
Sommergerste	€/t	513	800	
Nachbaugebühr				
Saatgutwechsel ≤ 60 %	€/t	27		
Pflanzenschutzkosten nach Intensitätsstufen		niedrig	mittel	hoch
Herbizide	€/ha	23	35	43
Fungizide	€/ha	19	34	49
Insektizide	€/ha	-	-	8
Halmverkürzer	€/ha	4	6	7
Hagelversicherung				
Baden-Württemberg	€/1.000 €	13,60		
Bayern	€/1.000 €	13,30		
Brandenburg	€/1.000 €	2,70		
Hessen	€/1.000 €	4,90		
Mecklenburg-Vorpommern	€/1.000 €	2,00		
Niedersachsen	€/1.000 €	3,50		
Nordrhein-Westfalen	€/1.000 €	5,00		
Reinland-Pfalz/Saarland	€/1.000 €	8,70		
Sachsen	€/1.000 €	2,80		
Sachsen-Anhalt	€/1.000 €	4,10		
Schleswig-Holstein	€/1.000 €	2,50		
Thüringen	€/1.000 €	5,00		

1) Berechnungsgrundlage in den Produktionsverfahren.
2) Statistisch erhobene Werte. (Statistisches Bundesamt, Fachserie 3, Reihe 3.2.1)
3) Mittel der von der ZMP erhobenen Preise von 2006 und 2007.
4) Eigene Errhebungen.
5) Lagerfähiges Getreide: 14 % Kornfeuchte.
6) 2 Kühlvorgänge senken den Wassergehalt um ca. 1,5 %. Wenn Getreide nur durch Kühlung konserviert werden soll, darf der Wassergehalt bei der Ernte 17,5 % für Verkaufsgetreide bzw. 22 % für Futtergetreide nicht überschreiten.

Verfahrensübersicht Sommergerste, Braugerste

Arbeitsgang	Häufigkeit	Zeitraum	Anbausystem			
			Wendend	Nicht wendend	Direktsaat	Ökologisch
Bodenprobe	0,2	SEP2				
Grunddüngung mit Mineraldünger	1	OKT1				
Pflügen	1	OKT2				
Tiefgrubbern	1	OKT2				
Jauche ausbringen	1	MAE1				
Eggen mit Saatbettkombination	1	MAE1				
Säen von Sommergerste mit Sämaschine	1	MAE1				
Säen von Sommergerste mit Direktsämaschine	1	MAE1				
Säen von Sommergerste mit Kreiseleggensäkombination	1	MAE1				
Striegeln	1	MAE1				
Unkrautbonitur	1	MAE1				
Striegeln	1	APR1				
Bestandesbonitur	1	MAE1				
Stickstoffdüngung	1	MAE1				
Unkrautbonitur	1	MAE2				
Herbizidmaßnahme	1	MAE2				
Bestandesbonitur	1	MAI1				
Fungizidanwendung	1	JUN1				
Mähdrusch von Sommergerste	1	JUL2				
Korntransport	1	JUL2				
Lagern und Trocknen von Sommergerste	1	JUL2				
Kalk ab Feld streuen	0,33	AUG1				
1. Stoppelbearbeitung flach	1	AUG1				
2. Stoppelbearbeitung tief	1	SEP1				

6.2 Sommergerste – Braugerste, Anbausystem: Wendend

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,20	SEP2	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	OKT1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,04	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,23	0,9	1,50	2,87
			PK-Dünger (18 % P_2O_5, 10 % K_2O); lose	320 kg				
1,00	OKT2	FA	Pflügen mit Drehpflug: 4 Schare, 1,40 m, angebaut; 67 kW		1,88	23,0	19,45	50,01
1,00	MRZ1	FA	Eggen mit Saatbettkombination: 4,0 m; 67 kW		0,58	6,0	7,47	14,41
1,00	MRZ1	FA	Säen von Sommergerste mit Sämaschine: 3,0 m; 45 kW		0,82	4,8	7,56	12,36
			Sommergerste (Braugerste), Z-Saatgut, lose	100 kg				
			Sommergerste Nachbau-Saatgut	40 kg				
1,00	MRZ1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,04	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,23	0,9	1,50	2,87
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	310 kg				
1,00	MRZ2	FA	Unkrautbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,16	0,3	1,50	0,46
1,00	MRZ2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Sommergerste Herbizid Intensitätsstufe 2					
1,00	JUN1	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22
1,00	JUN1	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Sommergerste Fungizid Intensitätsstufe 2					
1,00	JUL2	FA	Mähdrusch von Sommergerste: 4,5 m; 125 kW		1,10	16,8	58,12	34,70
			Sommergerste (Braugerste)	6 t				
1,00	JUL2	TR	Korntransport: Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 45 kW	6 t	0,15	0,6	3,33	2,69
1,00	JUL2	TL	Sommergerste; Lagern und Trocknen: Lagern und Trocknen von Druschfrüchten	6 t	1,44		112,92	30,20

Fortsetzung nächste Seite

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,33	AUG1	BLA	Kalk ab Feld streuen: Frontlader, 1300 daN; Mineraldüngerschaufel, 0,55 m³; 45 kW		0,03	0,2	0,22	0,36
		FA	4,0 m³, Anhängeschleuderstreuer; 67 kW		0,10	0,8	3,28	3,09
			Kohlensaurer Kalk	3 t				
1,00	AUG1	FA	1. Stoppelbearbeitung, flach, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,85	8,5	7,78	20,05
1,00	SEP1	FA	2. Stoppelbearbeitung, tief, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,92	9,8	8,22	21,96
			Zinsansatz variable Maschinenkosten					2,04
			Summe		9,28	74,7	241,95	205,88

BLA Beladen, BP Bodenprobe, EL Einlagern, ELA Entladen, FA Feldarbeit, FF Festfahren, KO Lohnarbeit, TL Trocknen + Lagern, TR Transport

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Sommergerste (Braugerste)	t	5,92	220,00	1.302,40
NEL 7,18 MJ/kg	GJ	42,51		
ME 11,38 MJ/kg	GJ	67,37		
Summe Leistungen				1.302,40
Z-Saatgut	kg	100	0,51	51,00
Nachbausaatgut	kg	40	0,25	10,00
KAS	kg	310	0,32	99,20
PK 18-10	kg	320	0,33	105,60
Kalk	t	1	67,50	67,50
Herbizide				35,00
Fungizide				34,00
Wasser (Pflanzenschutz)	m³	0,6	2,50	1,50
Hagelversicherung	1.000 €	1,3	8,23	10,70
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				4,15
Summe Direktkosten				418,65
Direktkostenfreie Leistung				883,75

Arbeitserledigung

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	10,9	9,3	8,1	7,5	10,0	8,1	6,8	6,2	9,1	6,8	5,3	4,4
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	223	206	193	185	231	209	193	184	243	212	190	177
Fixe MK[1)]	[€/ha]	261	242	228	220	298	271	252	241	330	285	254	235
Lohnkosten	[€/ha]	163	139	122	112	149	122	102	93	136	103	80	66
Dieselbedarf	[l/ha]	81	75	70	67	86	78	73	69	95	83	74	68
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	11,4	9,8	8,6	8,0	10,9	8,7	7,3	6,5	9,8	7,3	5,6	4,6
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	229	212	198	190	240	216	199	189	254	219	195	180
Fixe MK[1)]	[€/ha]	266	246	232	224	306	277	256	245	343	293	259	239
Lohnkosten	[€/ha]	172	147	129	119	163	131	109	98	147	110	84	69
Dieselbedarf	[l/ha]	84	77	72	69	88	80	75	71	100	86	76	70

[1)] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße (ha)		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	1.302,40											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	642	625	612	604	650	628	612	603	662	631	609	596
Deckungsbeitrag	[€/ha]	661	678	691	699	653	675	691	699	641	672	694	707
AEK[1] fix	[€/ha]	424	381	350	332	448	393	354	334	466	387	333	302
DAKL[2]	[€/ha]	237	297	341	367	205	282	337	365	175	285	361	405
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	60,64	72,90	85,31	93,20	65,30	83,33	101,62	112,74	70,44	98,82	130,94	160,68
DAKL[2]	[€/Akh]	21,74	31,94	42,10	48,93	20,50	34,81	49,56	58,87	19,23	41,91	68,11	92,05
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	648	631	617	609	659	635	618	608	673	638	614	599
Deckungsbeitrag	[€/ha]	654	672	686	694	644	668	685	695	630	665	689	703
AEK[1] fix	[€/ha]	438	393	361	343	470	408	366	343	490	403	343	308
DAKL[2]	[€/ha]	216	279	325	351	174	260	319	352	140	262	346	395
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	57,37	68,57	79,77	86,75	59,08	76,78	93,84	106,92	64,29	91,10	123,04	152,83
DAKL[2]	[€/Akh]	18,95	28,47	37,79	43,88	15,96	29,89	43,70	54,15	14,29	35,89	61,79	85,87

[1] AEK = Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	70,72											
	[€/GJ NEL]	9,85											
	[€/GJ ME]	6,21											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	108,45	105,57	103,38	102,03	109,80	106,08	103,38	101,86	111,82	106,59	102,87	100,68
	[€/GJ NEL]	15,10	14,70	14,40	14,21	15,29	14,77	14,40	14,18	15,57	14,84	14,33	14,02
	[€/GJ ME]	9,53	9,28	9,08	8,97	9,65	9,32	9,08	8,95	9,83	9,37	9,04	8,85
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	180,07	169,93	162,50	158,11	185,47	172,47	163,18	158,28	190,54	171,96	159,12	151,69
	[€/GJ NEL]	25,08	23,67	22,63	22,02	25,83	24,02	22,72	22,04	26,53	23,95	22,16	21,12
	[€/GJ ME]	15,82	14,93	14,28	13,89	16,30	15,16	14,34	13,91	16,74	15,11	13,98	13,33
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	109,46	106,59	104,22	102,87	111,32	107,26	104,39	102,70	113,68	107,77	103,72	101,18
	[€/GJ NEL]	15,24	14,84	14,51	14,33	15,50	14,94	14,54	14,30	15,83	15,01	14,44	14,09
	[€/GJ ME]	9,62	9,37	9,16	9,04	9,78	9,43	9,17	9,02	9,99	9,47	9,11	8,89
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	183,45	172,97	165,20	160,81	190,71	176,18	166,22	160,64	196,45	175,84	161,66	153,21
	[€/GJ NEL]	25,55	24,09	23,01	22,39	26,56	24,54	23,15	22,37	27,36	24,49	22,51	21,34
	[€/GJ ME]	16,12	15,20	14,52	14,13	16,76	15,48	14,61	14,12	17,26	15,45	14,21	13,46

6.3 Sommergerste – Braugerste, Anbausystem: Nicht wendend

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,20	SEP2	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	OKT1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,04	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,23	0,9	1,50	2,87
			PK-Dünger (18 % P2O5, 10 % K2O); lose	320 kg				
1,00	OKT2	FA	Tiefgrubbern: Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		1,08	15,0	9,18	28,85
1,00	FEB2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Sommergerste Herbizid Intensitätsstufe 2					
1,00	MRZ1	FA	Säen von Sommergerste mit Egge und Sämaschine: 2,5 m; 67 kW		1,24	12,7	14,25	31,79
			Sommergerste (Braugerste), Z-Saatgut, lose	100 kg				
			Sommergerste Nachbau-Saatgut	40 kg				
1,00	MRZ1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,04	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,23	0,9	1,50	2,87
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	310 kg				
1,00	MRZ2	FA	Unkrautbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,16	0,3	1,50	0,46
1,00	MRZ2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Sommergerste Herbizid Intensitätsstufe 2					
1,00	JUN1	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22
1,00	JUN1	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Sommergerste Fungizid Intensitätsstufe 2					
1,00	JUL2	FA	Mähdrusch von Sommergerste: 4,5 m; 125 kW		1,10	16,8	58,12	34,70
			Sommergerste (Braugerste)	6 t				
1,00	JUL2	TR	Korntransport: Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 45 kW	6 t	0,15	0,6	3,33	2,69

Fortsetzung nächste Seite

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
1,00	JUL2	TL	Sommergerste; Lagern und Trocknen: Lagern und Trocknen von Druschfrüchten	6 t	1,44		112,92	30,20
0,33	AUG1	BLA	Kalk ab Feld streuen: Frontlader, 1 300 daN; Mineraldüngerschaufel, 0,55 m³; 45 kW		0,03	0,2	0,22	0,36
		FA	4,0 m³, Anhängeschleuderstreuer; 67 kW		0,10	0,8	3,28	3,09
			Kohlensaurer Kalk	3 t				
1,00	AUG1	FA	1. Stoppelbearbeitung, flach, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,85	8,5	7,78	20,05
1,00	SEP1	FA	2. Stoppelbearbeitung, tief, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,92	9,8	8,22	21,96
			Zinsansatz variable Maschinenkosten					1,91
			Summe		8,62	69,6	234,89	193,35

BLA Beladen, BP Bodenprobe, EL Einlagern, ELA Entladen, FA Feldarbeit, FF Festfahren, KO Lohnarbeit, TL Trocknen + Lagern, TR Transport

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Sommergerste (Braugerste)	t	5,92	220,00	1.302,40
NEL 7,18 MJ/kg	GJ	42,51		
ME 11,38 MJ/kg	GJ	67,37		
Summe Leistungen				1.302,40
Z-Saatgut	kg	100	0,51	51,00
Nachbausaatgut	kg	40	0,25	10,00
KAS	kg	310	0,32	99,20
PK 18-10	kg	320	0,33	105,60
Kalk	t	1	67,50	67,50
Herbizide				35,00
Fungizide				34,00
Wasser (Pflanzenschutz)	m³	0,9	2,50	2,25
Hagelversicherung	1.000 €	1,3	8,23	10,70
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				4,15
Summe Direktkosten				419,40
Direktkostenfreie Leistung				883,00

Arbeitserledigung

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	10,0	8,6	7,6	7,0	9,4	7,8	6,7	6,1	8,3	6,3	5,0	4,1
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	209	193	181	174	211	193	179	172	227	200	179	167
Fixe MK[1)]	[€/ha]	253	235	221	214	276	253	235	226	314	271	242	224
Lohnkosten	[€/ha]	150	129	114	105	141	117	100	92	124	95	74	62
Dieselbedarf	[l/ha]	76	70	65	62	76	70	65	62	88	78	69	64
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	10,6	9,2	8,1	7,5	10,3	8,4	7,2	6,5	9,0	6,8	5,2	4,3
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	216	199	187	179	220	200	185	177	238	207	184	171
Fixe MK[1)]	[€/ha]	258	239	225	218	284	258	240	230	326	279	247	228
Lohnkosten	[€/ha]	159	138	122	113	154	126	107	97	135	101	79	65
Dieselbedarf	[l/ha]	78	72	68	64	78	72	68	65	93	81	71	66

[1)] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße (ha)		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	1.302,40											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	628	612	600	593	630	612	598	591	646	619	598	586
Deckungsbeitrag	[€/ha]	674	690	702	709	672	690	704	711	656	684	704	716
AEK[1] fix	[€/ha]	403	364	335	319	417	370	335	318	438	366	316	286
DAKL[2]	[€/ha]	271	326	367	390	255	320	369	393	218	318	388	430
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	67,40	80,23	92,37	101,29	71,49	88,46	105,07	116,56	79,04	108,57	140,80	174,63
DAKL[2]	[€/Akh]	27,10	37,91	48,29	55,71	27,13	41,03	55,07	64,43	26,27	50,48	77,60	104,88
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	635	618	606	598	639	619	604	596	657	626	603	590
Deckungsbeitrag	[€/ha]	667	684	696	704	663	683	698	706	645	676	699	712
AEK[1] fix	[€/ha]	418	377	347	331	438	385	347	327	461	380	325	292
DAKL[2]	[€/ha]	249	307	349	373	225	298	351	379	184	296	374	420
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	62,92	74,35	85,93	93,87	64,37	81,31	96,94	108,62	71,67	99,41	134,42	165,58
DAKL[2]	[€/Akh]	23,49	33,37	43,09	49,73	21,84	35,48	48,75	58,31	20,44	43,53	71,92	97,67

[1] AEK = Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	70,84											
	[€/GJ NEL]	9,87											
	[€/GJ ME]	6,23											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	106,08	103,38	101,35	100,17	106,42	103,38	101,01	99,83	109,12	104,56	101,01	98,99
	[€/GJ NEL]	14,77	14,40	14,11	13,95	14,82	14,40	14,07	13,90	15,20	14,56	14,07	13,78
	[€/GJ ME]	9,32	9,08	8,91	8,80	9,35	9,08	8,88	8,77	9,59	9,19	8,88	8,70
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	174,16	164,86	157,94	154,05	176,86	165,88	157,60	153,55	183,11	166,39	154,39	147,30
	[€/GJ NEL]	24,25	22,96	21,99	21,45	24,63	23,10	21,95	21,38	25,50	23,17	21,50	20,51
	[€/GJ ME]	15,30	14,49	13,88	13,54	15,54	14,58	13,85	13,49	16,09	14,62	13,57	12,94
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	107,26	104,39	102,36	101,01	107,94	104,56	102,03	100,68	110,98	105,74	101,86	99,66
	[€/GJ NEL]	14,94	14,54	14,26	14,07	15,03	14,56	14,21	14,02	15,46	14,73	14,18	13,88
	[€/GJ ME]	9,43	9,17	9,00	8,88	9,48	9,19	8,97	8,85	9,75	9,29	8,95	8,76
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	177,87	168,07	160,98	156,93	181,93	169,59	160,64	155,91	188,85	169,93	156,76	148,99
	[€/GJ NEL]	24,77	23,41	22,42	21,85	25,34	23,62	22,37	21,71	26,30	23,67	21,83	20,75
	[€/GJ ME]	15,63	14,77	14,15	13,79	15,99	14,90	14,12	13,70	16,59	14,93	13,77	13,09

6.4 Sommergerste – Braugerste, Anbausystem: Direktsaat

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,20	SEP2	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	OKT1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,04	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,23	0,9	1,50	2,87
			PK-Dünger (18 % P_2O_5, 10 % K_2O); lose	320 kg				
1,00	FEB2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Sommergerste Herbizid Intensitätsstufe 3					
1,00	MRZ1	KO	Säen von Sommergerste mit Direktsaatmaschine: Direkt Säen, Dienstleistung					72,50
			Sommergerste (Braugerste), Z-Saatgut, lose	100 kg				
			Sommergerste Nachbau-Saatgut	40 kg				
1,00	MRZ1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,04	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,23	0,9	1,50	2,87
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	310 kg				
1,00	MRZ2	FA	Unkrautbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,16	0,3	1,50	0,46
1,00	MRZ2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Sommergerste Herbizid Intensitätsstufe 3					
1,00	JUN1	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22
1,00	JUN1	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Sommergerste Fungizid Intensitätsstufe 3					
1,00	JUL2	FA	Mähdrusch von Sommergerste: 4,5 m; 125 kW		1,10	16,8	58,12	34,70
			Sommergerste (Braugerste)	6 t				
1,00	JUL2	TR	Korntransport: Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 45 kW	6 t	0,15	0,6	3,33	2,69
1,00	JUL2	TL	Sommergerste; Lagern und Trocknen: Lagern und Trocknen von Druschfrüchten	6 t	1,44		112,92	30,20

Fortsetzung nächste Seite

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
			Kalk ab Feld streuen:					
0,33	AUG1	BLA	Frontlader, 1300 daN; Mineraldüngerschaufel, 0,55 m³; 45 kW		0,03	0,2	0,22	0,36
		FA	4,0 m³, Anhängeschleuderstreuer; 67 kW		0,10	0,8	3,28	3,09
			Kohlensaurer Kalk	3 t				
			Zinsansatz variable Maschinenkosten und Dienstleistungen					1,61
			Summe		4,53	23,6	195,46	162,90
			davon Dienstleistungen					73,22
			davon variable Maschinenkosten					89,68

BLA Beladen, BP Bodenprobe, EL Einlagern, ELA Entladen, FA Feldarbeit, FF Festfahren, KO Lohnarbeit, TL Trocknen + Lagern, TR Transport

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Sommergerste (Braugerste)	t	5,92	220,00	1.302,40
NEL 7,18 MJ/kg	GJ	42,51		
ME 11,38 MJ/kg	GJ	67,37		
Summe Leistungen				1.302,40
Z-Saatgut	kg	100	0,51	51,00
Nachbausaatgut	kg	40	0,25	10,00
KAS	kg	310	0,32	99,20
PK 18-10	kg	320	0,33	105,60
Kalk	t	1	67,50	67,50
Herbizide				43,00
Fungizide				49,00
Wasser (Pflanzenschutz)	m³	0,9	2,50	2,25
Hagelversicherung	1.000 €	1,3	8,23	10,70
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				4,38
Summe Direktkosten				442,63
Direktkostenfreie Leistung				859,77

Arbeitserledigung

Mechanisierung	67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]	1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	5,2	4,5	4,1	3,9	5,9	4,9	4,2	3,9	5,9	4,5	3,5	3,0
Dienstleistungen [€/ha]	73	73	73	73	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	97	90	85	82	126	115	106	103	138	121	109	101
Fixe MK[1] [€/ha]	209	195	186	181	241	222	209	202	262	229	206	192
Lohnkosten [€/ha]	77	68	62	59	89	74	63	58	88	68	53	45
Dieselbedarf [l/ha]	26	24	22	21	34	31	28	27	43	36	31	28
Hof-Feld-Entfernung 5 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	5,6	5,0	4,5	4,4	6,7	5,5	4,6	4,2	6,5	4,9	3,8	3,1
Dienstleistungen [€/ha]	73	73	73	73	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	102	94	89	87	133	121	111	107	148	127	113	104
Fixe MK[1] [€/ha]	213	199	189	184	247	227	213	205	273	236	210	195
Lohnkosten [€/ha]	84	75	68	65	101	82	69	63	98	73	57	47
Dieselbedarf [l/ha]	28	26	24	23	36	33	30	29	46	39	33	30

[1] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	1.302,40											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	613	606	601	599	569	558	549	546	581	564	552	544
Deckungsbeitrag	[€/ha]	690	697	702	704	734	745	753	757	721	739	751	759
AEK[1] fix	[€/ha]	286	263	247	240	330	296	272	260	350	296	259	237
DAKL[2]	[€/ha]	404	434	455	464	404	449	481	497	371	443	492	522
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	132,69	154,89	171,22	180,51	124,41	152,04	179,29	194,10	122,20	164,22	214,57	253,00
DAKL[2]	[€/Akh]	77,69	96,44	110,98	118,97	68,47	91,63	114,52	127,44	62,88	98,44	140,57	174,00
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	618	611	605	603	576	564	554	550	591	570	556	547
Deckungsbeitrag	[€/ha]	685	692	697	700	727	739	749	753	712	732	747	756
AEK[1] fix	[€/ha]	298	274	257	249	348	309	282	268	370	309	267	242
DAKL[2]	[€/ha]	387	418	440	451	379	430	467	485	342	423	480	514
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	122,32	138,40	154,89	159,09	108,51	134,36	162,83	179,29	109,54	149,39	196,58	243,87
DAKL[2]	[€/Akh]	69,11	83,60	97,78	102,50	56,57	78,18	101,52	115,48	52,62	86,33	126,32	165,81

[1] AEK = Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	74,77											
	[€/GJ NEL]	10,41											
	[€/GJ ME]	6,57											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	103,55	102,36	101,52	101,18	96,11	94,26	92,74	92,23	98,14	95,27	93,24	91,89
	[€/GJ NEL]	14,42	14,26	14,14	14,09	13,39	13,13	12,91	12,84	13,67	13,27	12,99	12,80
	[€/GJ ME]	9,10	9,00	8,92	8,89	8,45	8,28	8,15	8,10	8,62	8,37	8,19	8,07
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	151,86	146,79	143,24	141,72	151,86	144,26	138,68	136,15	157,26	145,27	136,99	131,93
	[€/GJ NEL]	21,15	20,44	19,95	19,74	21,15	20,09	19,31	18,96	21,90	20,23	19,08	18,37
	[€/GJ ME]	13,34	12,90	12,59	12,45	13,34	12,68	12,19	11,96	13,82	12,77	12,04	11,59
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	104,39	103,21	102,20	101,86	97,30	95,27	93,58	92,91	99,83	96,28	93,92	92,40
	[€/GJ NEL]	14,54	14,37	14,23	14,18	13,55	13,27	13,03	12,94	13,90	13,41	13,08	12,87
	[€/GJ ME]	9,17	9,07	8,98	8,95	8,55	8,37	8,22	8,16	8,77	8,46	8,25	8,12
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	154,73	149,49	145,61	143,92	156,08	147,47	141,22	138,18	162,33	148,48	139,02	133,28
	[€/GJ NEL]	21,55	20,82	20,28	20,04	21,74	20,54	19,67	19,24	22,61	20,68	19,36	18,56
	[€/GJ ME]	13,60	13,14	12,80	12,65	13,72	12,96	12,41	12,14	14,26	13,05	12,22	11,71

6.5 Sommergerste – Braugerste, Anbausystem: Ökologisch

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,20	SEP2	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	OKT2	FA	Pflügen mit Drehpflug: 4 Schare, 1,40 m, angebaut; 67 kW		1,88	23,0	19,45	50,01
1,00	MRZ1	BLA	Jauche ausbringen, ab Hof: Tauchmotorpumpe Elektromotor, 8 kW		0,05		0,09	0,06
		FA	Schleudertankwagen, 5 m³; 45 kW		0,82	3,2	6,72	10,33
			Jauche	10 m³				
1,00	MRZ1	FA	Eggen mit Saatbettkombination: 4,0 m; 67 kW		0,58	6,0	7,47	14,41
1,00	MRZ1	FA	Säen von Sommergerste mit Sämaschine: 3,0 m; 45 kW		0,82	4,8	7,56	12,36
			Sommergerste (Braugerste), Z-Saatgut, lose, ökologisch	100 kg				
			Sommergerste Nachbau-Saatgut, ökologisch	40 kg				
1,00	MRZ1	FA	Striegeln: 4,5 m; 45 kW		0,60	3,5	3,88	10,73
1,00	MRZ2	FA	Unkrautbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,16	0,3	1,50	0,46
1,00	APR1	FA	Striegeln: 4,5 m; 45 kW		0,60	3,5	3,88	10,73
1,00	JUL2	FA	Mähdrusch von Sommergerste: 4,5 m; 125 kW		1,07	13,5	56,86	30,78
			Sommergerste (Braugerste), ökologisch	3 t				
1,00	JUL2	TR	Korntransport: Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 45 kW	3 t	0,08	0,3	1,66	1,35
1,00	JUL2	TL	Sommergerste; Lagern und Trocknen: Lagern und Trocknen von Druschfrüchten	3 t	0,72		56,46	15,10
0,33	AUG1	BLA	Kalk ab Feld streuen: Frontlader, 1300 daN; Mineraldüngerschaufel, 0,55 m³; 45 kW		0,03	0,2	0,22	0,36
		FA	4,0 m³, Anhängeschleuderstreuer; 67 kW		0,10	0,8	3,28	3,09
			Kohlensaurer Kalk	3 t				
1,00	AUG1	FA	1. Stoppelbearbeitung, flach, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,85	8,5	7,78	20,05
1,00	SEP1	FA	2. Stoppelbearbeitung, tief, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,92	9,8	8,22	21,96
			Zinsansatz variable Maschinenkosten					2,02
			Summe		9,32	77,4	185,22	203,87

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Sommergerste (Braugerste), ökologisch	t	2,96	495,00	1.465,20
NEL 7,18 MJ/kg	GJ	21,25		
ME 11,38 MJ/kg	GJ	33,68		
Summe Leistungen				1.465,20
Z-Saatgut	kg	100	0,80	80,00
Nachbausaatgut	kg	40	0,52	20,80
Kalk	t	1	67,50	67,50
Jauche	m³	10	0,00	0,00
Hagelversicherung	1.000 €	1,47	8,23	12,10
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				1,80
Summe Direktkosten				182,20
Direktkostenfreie Leistung				1.283,00

Arbeitserledigung

Mechanisierung	67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]	1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	10,9	9,3	8,2	7,5	9,6	7,7	6,5	5,8	8,6	6,4	5,0	4,2
Dienstleistungen [€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	221	204	191	183	225	203	188	179	240	209	188	175
Fixe MK[1] [€/ha]	204	185	171	164	237	210	192	181	279	233	202	184
Lohnkosten [€/ha]	164	140	123	113	143	116	97	87	129	97	75	62
Dieselbedarf [l/ha]	83	77	73	69	87	80	74	70	97	84	76	70
Hof-Feld-Entfernung 5 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	11,6	9,9	8,7	8,1	10,5	8,4	7,0	6,2	9,5	7,0	5,4	4,4
Dienstleistungen [€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	229	211	197	189	235	211	194	185	254	218	195	181
Fixe MK[1] [€/ha]	209	190	176	168	245	216	197	185	292	242	208	189
Lohnkosten [€/ha]	173	149	131	121	158	127	105	94	143	105	80	66
Dieselbedarf [l/ha]	87	80	75	72	90	82	77	73	102	89	79	73

[1] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	1.465,20											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	403	386	373	365	407	385	370	361	422	391	370	357
Deckungsbeitrag	[€/ha]	1.062	1.079	1.092	1.100	1.058	1.080	1.095	1.104	1.043	1.074	1.095	1.108
AEK[1] fix	[€/ha]	368	325	294	276	380	326	289	268	408	329	277	246
DAKL[2]	[€/ha]	694	754	798	824	678	754	806	836	635	745	818	862
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	97,43	116,02	133,17	146,67	110,21	140,26	168,46	190,34	121,28	167,81	219,00	263,81
DAKL[2]	[€/Akh]	63,67	81,08	97,32	109,87	70,63	97,92	124,00	144,14	73,84	116,41	163,60	205,24
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	411	393	379	371	417	393	376	367	436	400	377	363
Deckungsbeitrag	[€/ha]	1.054	1.072	1.086	1.094	1.048	1.072	1.089	1.098	1.029	1.065	1.088	1.102
AEK[1] fix	[€/ha]	383	339	306	288	403	343	302	279	435	347	289	256
DAKL[2]	[€/ha]	671	733	780	806	645	729	787	819	594	718	799	846
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	90,86	108,28	124,83	135,06	99,81	127,62	155,57	177,10	108,32	152,14	201,48	250,45
DAKL[2]	[€/Akh]	57,84	74,04	89,66	99,51	61,43	86,79	112,43	132,10	62,53	102,57	147,96	192,27

[1] AEK = Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	61,55											
	[€/GJ NEL]	8,57											
	[€/GJ ME]	5,41											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	136,15	130,41	126,01	123,31	137,50	130,07	125,00	121,96	142,57	132,09	125,00	120,61
	[€/GJ NEL]	18,96	18,16	17,55	17,18	19,15	18,12	17,41	16,99	19,86	18,40	17,41	16,80
	[€/GJ ME]	11,97	11,46	11,07	10,84	12,08	11,43	10,99	10,72	12,53	11,61	10,99	10,60
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	260,47	240,20	225,34	216,55	265,88	240,20	222,64	212,50	280,41	243,24	218,58	203,72
	[€/GJ NEL]	36,28	33,46	31,39	30,16	37,04	33,46	31,01	29,60	39,06	33,88	30,45	28,38
	[€/GJ ME]	22,89	21,11	19,80	19,03	23,37	21,11	19,57	18,68	24,64	21,38	19,21	17,90
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	138,85	132,77	128,04	125,34	140,88	132,77	127,03	123,99	147,30	135,14	127,36	122,64
	[€/GJ NEL]	19,34	18,49	17,84	17,46	19,62	18,49	17,69	17,27	20,52	18,82	17,74	17,08
	[€/GJ ME]	12,20	11,67	11,25	11,02	12,38	11,67	11,16	10,90	12,95	11,88	11,19	10,78
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	268,24	247,30	231,42	222,64	277,03	248,65	229,05	218,24	294,26	252,36	225,00	209,12
	[€/GJ NEL]	37,36	34,45	32,24	31,01	38,59	34,64	31,91	30,40	40,99	35,15	31,34	29,13
	[€/GJ ME]	23,57	21,73	20,34	19,57	24,35	21,85	20,13	19,18	25,86	22,18	19,77	18,38

7 Mais – Körnermais

7.1 Planungsgrundlagen und Verfahrensübersicht

Planungsgrundlagen

Größe	Einheit	Wert		
Bruttokornertrag für verschiedene Ertragsniveaus[1)]		niedrig	mittel	hoch
Konventionell	t/ha	9	12	14
Ökologisch	t/ha	5	7	8
Masseverluste durch Trocknung	%	18,6		
Regionale Durchschnittserträge und deren Spannen für die Erntejahre 2002–2006[2)]				
Deutschland	t/ha	8,7 (7,5 -9,4)		
Baden-Württemberg	t/ha	8,9 (7,6 -10,1)		
Bayern	t/ha	9,0 (7,8 -9,6)		
Brandenburg	t/ha	6,9 (5,2 -8,3)		
Hessen	t/ha	8,9 (7,6 -9,5)		
Mecklenburg-Vorpommern	t/ha	7,0 (6,0 -7,9)		
Niedersachsen	t/ha	8,2 (7,1 -8,9)		
Nordrhein-Westfalen	t/ha	9,5 (8,7 -10,1)		
Rheinland-Pfalz	t/ha	8,0 (7,0 -8,7)		
Saarland	t/ha	6,6 (5,8 -7,3)		
Sachsen	t/ha	7,8 (5,9 -9,0)		
Sachsen-Anhalt	t/ha	7,4 (5,2 -8,8)		
Schleswig-Holstein	t/ha	8,4 (7,5 -9,3)		
Thüringen	t/ha	8,1 (6,4 -8,9)		
Erzeugerpreise		konventionell	ökologisch	
Körnermais	€/t	181[3)]	390[4)]	
Korn/Stroh-Verhältnis		1:1		
Lagerung und Trocknung[5)]				
Trocknung mit ölbeheizter Satz- oder Durchlauftrocknung				
Strombedarf je % Feuchteentzug	kWh/t	1,4		
Heizölbedarf je % Feuchteentzug	l/t	2		
Körnerkühlung[6)]				
Reparaturkosten pro Durchgang	€/t	0,50		
Strombedarf pro Durchgang	kWh/t	5		
Lohntrocknung				
Grundbetrag	€/t	15,00		
je % Feuchteentzug	€/t	0,75		
Raumbedarf für die Kornlagerung (einschließlich 10 % nicht nutzbarem Raum)				
Dichte 0,75 t/m³	m³/t	1,47		

Fortsetzung und Fußnoten nächste Seite

Größe	Einheit	Wert		
Nährstoffgehalt im Erntegut (Nährstoffentzug)		N	P_2O_5	K_2O
Körnermais, 10,0 % Rohprotein, (86 % TM)	%	1,38	0,8	0,5
Körnermais, ökologisch 9,3 % Rohprotein, (86 % TM)	%	1,28	0,76	0,48
Saatgutbedarf bei verschiedenen Saatbedingungen		günstig	mittel	ungünstig
Units (Saatguteinheiten)	U	1,6	2,2	2,8
Preise für Z-Saatgut		konventionell	ökologisch	
Körnermais	€/U	80	104	
Pflanzenschutzkosten nach Intensitätsstufen		niedrig	mittel	hoch
Herbizide	€/ha	47	65	83
Hagelversicherung				
Baden und Württemberg	€/1.000 €	13,87		
Bayern	€/1.000 €	13,57		
Brandenburg	€/1.000 €	2,75		
Hessen	€/1.000 €	5,00		
Mecklenburg-Vorpommern	€/1.000 €	2,04		
Niedersachsen	€/1.000 €	3,57		
Nordrhein-Westfalen	€/1.000 €	5,10		
Reinland-Pfalz/Saarland	€/1.000 €	8,87		
Sachsen	€/1.000 €	2,86		
Sachsen-Anhalt	€/1.000 €	4,18		
Schleswig-Holstein	€/1.000 €	2,55		
Thüringen	€/1.000 €	5,10		

1) Berechnungsgrundlage in den Produktionsverfahren.
2) Statistisch erhobene Werte. (Statistisches Bundesamt, Fachserie 3, Reihe 3.2.1).
3) Mittel der von der ZMP erhobenen Preise von 2006 und 2007
4) Eigene Errhebungen.
5) Lagerfähiges Getreide: 14 % Kornfeuchte.
6) 2 Kühlvorgänge senken den Wassergehalt um ca. 1,5 %. Wenn Getreide nur durch Kühlung konserviert werden soll, darf der Wassergehalt bei der Ernte 17,5 % für Verkaufsgetreide bzw. 22 % für Futtergetreide nicht überschreiten.

Verfahrensübersicht Mais – Körnermais

Arbeitsgang	Häufigkeit	Zeitraum	Anbausystem		
			Wendend	Nicht wendend	Ökologisch
Bodenprobe	0,2	SEP2			
Pflügen	1	OKT2			
Tiefgrubbern	1	OKT2			
Gülle ausbringen	1	APR1			
Eggen mit Saatbettkombination	1	APR1			
Eggen mit Kreiselegge	1	APR1			
Diammonphosphat streuen	1	APR2			
Einzelkornsaat von Mais	1	APR2			
Herbizidmaßnahme	1	APR2			
Unkrautbonitur	1	APR2			
Herbizidmaßnahme	1	MAI1			
Striegeln	1	MAI1			
Unkrautbonitur	1	MAI2			
Mais hacken	1	MAI2			
Mais hacken	1	JUN1			
Bestandesbonitur	1	MAI2			
Stickstoffdüngung	1	MAI2			
Mähdrusch von Körnermais	1	OKT2			
Korntransport	1	OKT2			
Lagern und Trocknen von Körnermais	1	OKT2			
Kalk streuen	0,33	OKT2			
1. Stoppelbearbeitung flach	1	OKT2			

7.2 Mais – Körnermais, Anbausystem: Wendend

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,20	SEP2	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	OKT2	FA	Pflügen mit Drehpflug: 4 Schare, 1,40 m, angebaut; 67 kW		1,88	23,0	19,45	50,01
1,00	APR1	FA	Gülle ausbringen, ab Hof: Pumptankwagen, 5 m³; Schleppschlauchverteiler, 7,5 m; 45 kW		1,70	6,6	17,74	27,13
			Gülle, Rind	15 m³				
1,00	APR1	FA	Eggen mit Saatbettkombination: 4,0 m; 67 kW		0,58	6,0	7,47	14,41
1,00	APR2	BLA	Diammonphosphat (16 % N; 46 % P_2O_5) ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		<0,01		0,01	<0,01
		FA	Anbauschleuderstreuer, 0,8 m³; 45 kW		0,17	0,7	0,84	1,89
			Diammonphosphat	80 kg				
1,00	APR2	FA	Einzelkornsaat von Mais: 4 Reihen, 3,0 m; 45 kW		0,80	3,4	18,16	16,16
			Mais Hybrid-Saatgut					
1,00	APR2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Mais Herbizid Intensitätsstufe 2					
1,00	APR2	FA	Unkrautbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,16	0,3	1,50	0,46
1,00	MAI1	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Mais Herbizid Intensitätsstufe 2					
1,00	MAI2	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22
1,00	MAI2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,04	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,21	0,9	1,28	2,54
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	240 kg				
1,00	OKT2	FA	Körnermaisernte: 4-reihiger Pflückvorsatz; 125 kW		1,32	21,9	94,23	55,68
			Körnermais, Erntegut (70 % TM)	12 t				

Fortsetzung nächste Seite

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
1,00	OKT2	TR	Korntransport: Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 45 kW	12 t	0,31	1,1	6,66	5,37
1,00	OKT2	TL	Körnermais; Lagern und Trocknen: Lagern und Trocknen von Druschfrüchten	12 t	1,90		148,48	357,60
0,33	OKT2	BLA	Kalk ab Feld streuen: Frontlader, 1300 daN; Mineraldüngerschaufel, 0,55 m³; 45 kW		0,03	0,2	0,22	0,36
		FA	4,0 m³, Anhängeschleuderstreuer; 67 kW		0,10	0,8	3,28	3,09
			Kohlensaurer Kalk	3 t				
1,00	OKT2	FA	1. Stoppelbearbeitung, flach, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,85	8,5	7,78	20,05
			Zinsansatz variable Maschinenkosten					5,63
			Summe		10,79	75,5	336,16	568,17

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Körnermais	t	9,77	181,00	1.768,37
NEL 7,38 MJ/kg	GJ	72,10		
ME 11,7 MJ/kg	GJ	114,31		
Summe Leistungen				1.768,37
Hybrid-Saatgut	U	2	80,20	160,40
KAS	kg	240	0,32	76,80
Diammonphosphat	kg	80	0,62	49,60
Kalk	t	1	67,50	67,50
Gülle	m³	15	0,00	0,00
Herbizide				65,00
Wasser (Pflanzenschutz)	m³	0,6	2,50	1,50
Hagelversicherung	1.000 €	1,77	8,23	14,57
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				4,35
Summe Direktkosten				439,72
Direktkostenfreie Leistung				1.328,65

Arbeitserledigung

Mechanisierung	67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]	1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	12,2	10,8	9,8	9,3	9,8	8,3	7,2	6,7	9,5	7,3	6,2	5,3
Dienstleistungen [€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	585	568	556	549	582	562	547	539	601	570	548	536
Fixe MK[1] [€/ha]	357	336	321	313	385	357	338	328	421	372	340	322
Lohnkosten [€/ha]	184	162	146	139	147	124	108	101	142	109	93	79
Dieselbedarf [l/ha]	81	76	71	68	85	78	72	68	97	85	75	70
Hof-Feld-Entfernung 5 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	13,3	11,8	10,7	10,3	10,4	8,9	7,8	7,2	9,9	7,7	6,6	5,6
Dienstleistungen [€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	598	580	567	561	593	572	557	548	613	580	557	545
Fixe MK[1] [€/ha]	365	343	327	319	393	365	344	334	430	380	347	328
Lohnkosten [€/ha]	200	177	161	154	157	133	117	108	149	115	99	84
Dieselbedarf [l/ha]	87	81	76	73	91	83	77	73	104	90	81	75

[1] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung	67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]	1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung [€/ha]	1.768,37											
Hof-Feld-Entfernung 2 km												
Variable Kosten [€/ha]	1.025	1.008	996	989	1.022	1.002	987	979	1.041	1.010	988	976
Deckungsbeitrag [€/ha]	744	760	773	780	747	767	781	789	728	759	780	792
AEK[1] fix [€/ha]	541	498	467	451	532	482	446	428	563	481	433	401
DAKL[2] [€/ha]	203	262	306	329	215	285	335	361	165	278	347	391
Deckungsbeitrag [€/Akh]	60,98	70,37	78,88	83,87	76,22	92,41	108,47	117,76	76,63	103,97	125,81	149,43
DAKL[2] [€/Akh]	16,64	24,26	31,22	35,38	21,94	34,34	46,53	53,88	17,37	38,08	55,97	73,77
Hof-Feld-Entfernung 5 km												
Variable Kosten [€/ha]	1.038	1.020	1.007	1.001	1.033	1.012	997	988	1.053	1.020	997	985
Deckungsbeitrag [€/ha]	731	748	761	768	736	757	772	780	715	749	771	784
AEK[1] fix [€/ha]	565	520	488	472	549	497	461	442	579	496	446	412
DAKL[2] [€/ha]	166	228	273	296	187	260	311	338	136	253	325	372
Deckungsbeitrag [€/Akh]	54,96	63,39	71,12	74,56	70,77	85,06	98,97	108,33	72,22	97,27	116,82	140,00
DAKL[2] [€/Akh]	12,48	19,32	25,51	28,74	17,98	29,21	39,87	46,94	13,74	32,86	49,24	66,43

[1] AEK = Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	45,01											
	[€/GJ NEL]	6,10											
	[€/GJ ME]	3,85											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	104,91	103,17	101,94	101,23	104,61	102,56	101,02	100,20	106,55	103,38	101,13	99,90
	[€/GJ NEL]	14,22	13,98	13,81	13,72	14,17	13,90	13,69	13,58	14,44	14,01	13,70	13,54
	[€/GJ ME]	8,97	8,82	8,71	8,65	8,94	8,77	8,63	8,56	9,11	8,84	8,64	8,54
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	160,29	154,15	149,74	147,39	159,06	151,89	146,67	144,01	164,18	152,61	145,45	140,94
	[€/GJ NEL]	21,72	20,89	20,29	19,97	21,55	20,58	19,88	19,51	22,25	20,68	19,71	19,10
	[€/GJ ME]	13,70	13,17	12,80	12,60	13,59	12,98	12,54	12,31	14,03	13,04	12,43	12,05
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	106,24	104,40	103,07	102,46	105,73	103,58	102,05	101,13	107,78	104,40	102,05	100,82
	[€/GJ NEL]	14,40	14,15	13,97	13,88	14,33	14,04	13,83	13,70	14,60	14,15	13,83	13,66
	[€/GJ ME]	9,08	8,92	8,81	8,76	9,04	8,85	8,72	8,64	9,21	8,92	8,72	8,62
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	164,07	157,63	153,02	150,77	161,92	154,45	149,23	146,37	167,04	155,17	147,70	142,99
	[€/GJ NEL]	22,23	21,36	20,74	20,43	21,94	20,93	20,22	19,83	22,64	21,03	20,01	19,38
	[€/GJ ME]	14,02	13,47	13,08	12,89	13,84	13,20	12,75	12,51	14,28	13,26	12,62	12,22

7.3 Mais – Körnermais, Anbausystem: Nicht wendend

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,20	SEP2	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	OKT2	FA	Tiefgrubbern: Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		1,08	15,0	9,18	28,85
1,00	APR1	FA	Gülle ausbringen, ab Hof: Pumptankwagen, 5 m³; Schleppschlauchverteiler, 7,5 m; 45 kW		1,70	6,6	17,74	27,13
			Gülle, Rind	15 m³				
1,00	APR1	FA	Eggen mit Kreiselegge: 2,5 m; 45 kW		1,16	9,4	7,71	23,88
1,00	APR2	BLA	Diammonphosphat (16 % N; 46 % P_2O_5) ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		<0,01		0,01	<0,01
		FA	Anbauschleuderstreuer, 0,8 m³; 45 kW		0,17	0,7	0,84	1,89
			Diammonphosphat	80 kg				
1,00	APR2	FA	Einzelkornsaat von Mais: 4 Reihen, 3,0 m; 45 kW		0,80	3,4	18,16	16,16
			Mais Hybrid-Saatgut					
1,00	APR2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Mais Herbizid Intensitätsstufe 2					
1,00	APR2	FA	Unkrautbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,16	0,3	1,50	0,46
1,00	MAI1	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Mais Herbizid Intensitätsstufe 2					
			Mais Insektizid Intensitätsstufe 2					
1,00	MAI2	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22
1,00	MAI2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,04	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,21	0,9	1,28	2,54
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	240 kg				
1,00	OKT2	FA	Körnermaisernte: 4-reihiger Pflückvorsatz; 125 kW		1,32	21,9	94,23	55,68
			Körnermais, Erntegut (70 % TM)	12 t				

Fortsetzung nächste Seite

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
1,00	OKT2	TR	Korntransport: Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 45 kW	12 t	0,31	1,1	6,66	5,37
1,00	OKT2	TL	Körnermais; Lagern und Trocknen: Lagern und Trocknen von Druschfrüchten	12 t	1,90		148,48	357,60
0,33	OKT2	BLA	Kalk ab Feld streuen: Frontlader, 1 300 daN; Mineraldüngerschaufel, 0,55 m³; 45 kW		0,03	0,2	0,22	0,36
		FA	4,0 m³, Anhängeschleuderstreuer; 67 kW		0,10	0,8	3,28	3,09
			Kohlensaurer Kalk	3 t				
1,00	OKT2	FA	1. Stoppelbearbeitung, flach, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,85	8,5	7,78	20,05
			Zinsansatz variable Maschinenkosten					5,51
			Summe		10,57	70,9	326,13	556,36

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Körnermais	t	9,77	181,00	1768,37
NEL 7,38 MJ/kg	GJ	72,10		
ME 11,7 MJ/kg	GJ	114,31		
Summe Leistungen				1.768,37
Hybrid-Saatgut	U	2	80,20	160,40
KAS	kg	240	0,32	76,80
Diammonphosphat	kg	80	0,62	49,60
Kalk	t	1	67,50	67,50
Gülle	m³	15	0,00	0,00
Herbizide				65,00
Insektizide				1,00
Wasser (Pflanzenschutz)	m³	0,6	2,50	1,50
Hagelversicherung	1.000 €	1,77	8,23	14,57
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				4,36
Summe Direktkosten				440,73
Direktkostenfreie Leistung				1.327,64

Arbeitserledigung

Mechanisierung	67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]	1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	11,9	10,6	9,6	9,2	9,6	8,3	7,4	6,9	9,0	7,0	6,1	5,2
Dienstleistungen [€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	571	556	545	539	565	549	536	529	583	555	536	525
Fixe MK[1] [€/ha]	346	326	311	304	363	339	321	312	398	353	323	306
Lohnkosten [€/ha]	178	159	144	138	144	125	111	104	135	105	91	77
Dieselbedarf [l/ha]	77	71	66	64	77	71	66	63	88	77	69	64
Hof-Feld-Entfernung 5 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	12,9	11,6	10,6	10,2	10,2	8,9	7,9	7,4	9,4	7,4	6,4	5,5
Dienstleistungen [€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	584	568	557	550	575	558	545	538	594	565	544	533
Fixe MK[1] [€/ha]	353	333	318	310	370	345	327	317	407	360	329	311
Lohnkosten [€/ha]	194	174	159	152	153	133	119	111	141	111	96	82
Dieselbedarf [l/ha]	82	76	72	69	82	76	71	68	95	83	74	69

[1] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	1.768,37											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	1.012	997	986	980	1.006	990	977	970	1.024	996	977	966
Deckungsbeitrag	[€/ha]	756	771	783	789	762	779	792	798	745	772	792	803
AEK[1] fix	[€/ha]	524	485	456	441	507	463	432	415	533	458	413	383
DAKL[2]	[€/ha]	232	286	327	348	255	316	360	383	212	314	379	420
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	63,53	72,74	81,56	85,76	79,38	93,86	107,03	115,65	82,78	110,29	129,84	154,42
DAKL[2]	[€/Akh]	19,50	26,98	34,06	37,83	26,56	38,07	48,65	55,51	23,56	44,86	62,13	80,77
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	1.025	1.009	998	991	1.016	999	986	979	1.035	1.006	985	974
Deckungsbeitrag	[€/ha]	744	759	771	777	752	769	782	789	733	763	783	795
AEK[1] fix	[€/ha]	547	507	477	462	523	478	446	429	548	471	425	393
DAKL[2]	[€/ha]	197	252	294	315	229	291	336	360	185	292	358	402
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	57,67	65,43	72,74	76,18	73,73	86,40	98,99	106,62	77,98	103,11	122,34	144,55
DAKL[2]	[€/Akh]	15,27	21,72	27,74	30,88	22,45	32,70	42,53	48,65	19,68	39,46	55,94	73,09

[1] AEK = Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	45,11											
	[€/GJ NEL]	6,11											
	[€/GJ ME]	3,86											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	103,58	102,05	100,92	100,31	102,97	101,33	100,00	99,28	104,81	101,94	100,00	98,87
	[€/GJ NEL]	14,04	13,83	13,68	13,59	13,95	13,73	13,55	13,45	14,20	13,81	13,55	13,40
	[€/GJ ME]	8,85	8,72	8,63	8,57	8,80	8,66	8,55	8,49	8,96	8,71	8,55	8,45
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	157,22	151,69	147,59	145,45	154,86	148,72	144,22	141,76	159,37	148,82	142,27	138,08
	[€/GJ NEL]	21,30	20,55	20,00	19,71	20,98	20,15	19,54	19,21	21,60	20,17	19,28	18,71
	[€/GJ ME]	13,44	12,96	12,61	12,43	13,24	12,71	12,33	12,12	13,62	12,72	12,16	11,80
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	104,91	103,28	102,15	101,43	103,99	102,25	100,92	100,20	105,94	102,97	100,82	99,69
	[€/GJ NEL]	14,22	13,99	13,84	13,74	14,09	13,86	13,68	13,58	14,36	13,95	13,66	13,51
	[€/GJ ME]	8,97	8,83	8,73	8,67	8,89	8,74	8,63	8,56	9,05	8,80	8,62	8,52
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	160,90	155,17	150,97	148,72	157,52	151,18	146,57	144,11	162,03	151,18	144,32	139,92
	[€/GJ NEL]	21,80	21,03	20,46	20,15	21,35	20,49	19,86	19,53	21,96	20,49	19,56	18,96
	[€/GJ ME]	13,75	13,26	12,90	12,71	13,46	12,92	12,53	12,32	13,85	12,92	12,33	11,96

7.4 Mais – Körnermais, Anbausystem: Ökologisch

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,20	SEP2	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	OKT2	FA	Pflügen mit Drehpflug: 4 Schare, 1,40 m, angebaut; 67 kW		1,88	23,0	19,45	50,01
1,00	MRZ2	FA	Gülle ausbringen, ab Hof: Pumptankwagen, 5 m³; Schleppschlauchverteiler, 7,5 m; 45 kW		2,17	7,9	23,25	34,66
			Gülle, Rind	20 m³				
1,00	APR2	FA	Eggen mit Saatbettkombination: 4,0 m; 67 kW		0,58	6,0	7,47	14,41
1,00	APR2	FA	Einzelkornsaat von Mais: 4 Reihen, 3,0 m; 45 kW		0,80	3,4	18,16	16,16
			Mais Hybrid-Saatgut ökologisch					
1,00	MAI1	FA	Striegeln: 4,5 m; 45 kW		0,60	3,5	3,88	10,73
1,00	MAI2	FA	Unkrautbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,16	0,3	1,50	0,46
1,00	MAI2	FA	Maishacken: 4-reihig; 45 kW		0,72	3,6	6,88	10,98
1,00	JUN1	FA	Maishacken: 4-reihig; 45 kW		0,72	3,6	6,88	10,98
1,00	OKT2	FA	Körnermaisernte: 4-reihiger Pflückvorsatz; 125 kW		1,28	17,4	92,53	50,24
			Körnermais, Erntegut, ökologisch (70 % TM)	7 t				
1,00	OKT2	TR	Korntransport: Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 45 kW	7 t	0,18	0,7	3,88	3,13
1,00	OKT2	TL	Körnermais; Lagern und Trocknen: Lagern und Trocknen von Druschfrüchten	7 t	1,11		86,62	208,60
0,33	OKT2	BLA	Kalk ab Feld streuen: Frontlader, 1300 daN; Mineraldüngerschaufel, 0,55 m³; 45 kW		0,03	0,2	0,22	0,36
		FA	4,0 m³, Anhängeschleuderstreuer; 67 kW		0,10	0,8	3,28	3,09
			Kohlensaurer Kalk	3 t				
1,00	OKT2	FA	1. Stoppelbearbeitung, flach, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,85	8,5	7,78	20,05
			Zinsansatz variable Maschinenkosten					4,34
			Summe		11,22	78,9	281,97	438,27

BLA Beladen, BP Bodenprobe, EL Einlagern, ELA Entladen, FA Feldarbeit, FF Festfahren, KO Lohnarbeit, TL Trocknen + Lagern, TR Transport

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Körnermais, ökologisch	t	5,7	390,00	2.223,00
NEL 7,38 MJ/kg	GJ	42,07		
ME 11,7 MJ/kg	GJ	66,69		
Summe Leistungen				2.223,00
Hybrid-Saatgut	U	2	96,50	193,00
Kalk	t	1	67,50	67,50
Gülle	m³	20	0,00	0,00
Hagelversicherung	1.000 €	2,22	8,23	18,27
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				2,79
Summe Direktkosten				281,56
Direktkostenfreie Leistung				1.941,44

Arbeitserledigung

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	12,9	11,2	10,0	9,5	10,0	8,4	7,2	6,6	10,3	7,8	6,1	5,2
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	456	438	425	417	451	430	415	407	470	437	415	402
Fixe MK[1)]	[€/ha]	303	282	266	258	327	299	280	269	369	320	288	270
Lohnkosten	[€/ha]	193	168	150	142	150	126	108	99	154	117	92	78
Dieselbedarf	[l/ha]	85	79	74	71	88	81	75	71	99	87	78	72
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	13,9	12,2	11,0	10,4	10,6	8,9	7,7	7,1	10,8	8,2	6,5	5,5
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	469	450	436	429	462	440	425	416	482	448	424	411
Fixe MK[1)]	[€/ha]	311	288	272	264	335	306	286	275	379	329	295	276
Lohnkosten	[€/ha]	209	183	165	156	159	134	116	106	161	124	97	83
Dieselbedarf	[l/ha]	91	84	79	76	94	86	80	76	106	92	83	77

[1)] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	2.223,00											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	738	720	707	699	733	712	697	689	752	719	697	684
Deckungsbeitrag	[€/ha]	1.485	1.503	1.517	1.524	1.490	1.511	1.526	1.535	1.472	1.504	1.526	1.539
AEK[1] fix	[€/ha]	496	450	417	400	477	425	388	368	522	438	380	347
DAKL[2]	[€/ha]	989	1.053	1.100	1.124	1.013	1.086	1.138	1.167	950	1.066	1.146	1.192
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	115,12	134,20	151,70	160,42	149,00	179,88	211,94	232,58	142,91	192,82	250,16	295,96
DAKL[2]	[€/Akh]	76,67	94,02	110,00	118,32	101,30	129,29	158,06	176,82	92,23	136,67	187,87	229,23
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	751	732	718	711	744	722	707	698	764	730	706	693
Deckungsbeitrag	[€/ha]	1.473	1.491	1.505	1.513	1.480	1.501	1.517	1.526	1.459	1.493	1.517	1.531
AEK[1] fix	[€/ha]	519	472	437	420	494	440	402	381	540	452	392	358
DAKL[2]	[€/ha]	954	1.019	1.068	1.093	986	1.061	1.115	1.145	919	1.041	1.125	1.173
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	105,97	122,21	136,82	145,48	139,62	168,65	197,01	214,93	135,09	182,07	233,38	278,36
DAKL[2]	[€/Akh]	68,63	83,52	97,09	105,10	93,02	119,21	144,81	161,27	85,09	126,95	173,08	213,27

[1] AEK = Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	49,40											
	[€/GJ NEL]	6,69											
	[€/GJ ME]	4,22											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	129,47	126,32	124,04	122,63	128,60	124,91	122,28	120,88	131,93	126,14	122,28	120,00
	[€/GJ NEL]	17,54	17,11	16,81	16,62	17,42	16,92	16,57	16,38	17,87	17,09	16,57	16,26
	[€/GJ ME]	11,07	10,80	10,60	10,48	10,99	10,68	10,45	10,33	11,28	10,78	10,45	10,26
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	216,49	205,26	197,19	192,81	212,28	199,47	190,35	185,44	223,51	202,98	188,95	180,88
	[€/GJ NEL]	29,33	27,81	26,72	26,12	28,76	27,03	25,79	25,12	30,28	27,50	25,60	24,51
	[€/GJ ME]	18,50	17,54	16,85	16,48	18,14	17,05	16,27	15,85	19,10	17,35	16,15	15,46
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	131,75	128,42	125,96	124,74	130,53	126,67	124,04	122,46	134,04	128,07	123,86	121,58
	[€/GJ NEL]	17,85	17,40	17,07	16,90	17,68	17,16	16,81	16,59	18,16	17,35	16,78	16,47
	[€/GJ ME]	11,26	10,98	10,77	10,66	11,16	10,83	10,60	10,47	11,46	10,95	10,59	10,39
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	222,81	211,23	202,63	198,42	217,19	203,86	194,56	189,30	228,77	207,37	192,63	184,39
	[€/GJ NEL]	30,19	28,62	27,45	26,88	29,43	27,62	26,36	25,65	31,00	28,10	26,10	24,98
	[€/GJ ME]	19,04	18,05	17,32	16,96	18,56	17,42	16,63	16,18	19,55	17,72	16,46	15,76

8 Silomais

8.1 Planungsgrundlagen und Verfahrensübersicht

Planungsgrundlagen

Größe	Einheit	Wert		
Ertrag für verschiedene Ertragsniveaus[1)]		niedrig	mittel	hoch
Frischmasse mit 35 % TM (konventionell)	t/ha	40	50	60
Frischmasse mit 35 % TM (ökologisch)	t/ha	30	40	50
Masseverluste durch Lagerung	%		13	
Regionale Durchschnittserträge und deren Spannen für die Erntejahre 2002-2006[2)]				
Deutschland	t/ha	42,4 (37,9-45,4)		
Baden-Württemberg	t/ha	44,4 (40,3-46,7)		
Bayern	t/ha	49,2 (44,2-52,6)		
Brandenburg	t/ha	30,5 (22,1-37,1)		
Hessen	t/ha	48,2 (46,1-49,7)		
Mecklenburg-Vorpommern	t/ha	34,5 (30,7-37,9)		
Niedersachsen	t/ha	43,2 (39,3-47,0)		
Nordrhein-Westfalen	t/ha	46,6 (41,6-49,6)		
Rheinland-Pfalz	t/ha	45,1 (41,5-48,0)		
Saarland	t/ha	41,0 (33,4-45,4)		
Sachsen	t/ha	38,5 (31,8-44,3)		
Sachsen-Anhalt	t/ha	33,3 (24,0-38,2)		
Schleswig-Holstein	t/ha	35,8 (33,8-38,4)		
Thüringen	t/ha	41,9 (36,0-45,8)		
Nährstoffleistung		NEL	ME	
Nährstoffgehalt bei 35 % TM	MJ/kg TM	6,38	10,61	
Lagerung				
Lagerraumbedarf, 35 % TM, kein Befüllungszuschlag				
Flachsilo, Dichte 0,66 t/m³	m³/t		1,51	
Nährstoffgehalt im Erntegut (Nährstoffentzug)		N	P_2O_5	K_2O
Silomais, 35 % TM, konventionell	%	0,41	0,21	0,54
Silomais, 35 % TM, ökologisch	%	0,39	0,18	0,55
Saatgutbedarf bei verschiedenen Saatbedingungen		günstig	mittel	ungünstig
Units (Saatguteinheiten)	U	1,6	2,2	2,8
Preise für Z-Saatgut		konventionell	ökologisch	
Körnermais	€/U	80	104	
Pflanzenschutzkosten nach Intensitätsstufen		niedrig	mittel	hoch
Herbizide	€/ha	47	65	83

[1)] Berechnungsgrundlage in den Produktionsverfahren.
[2)] Statistisch erhobene Werte. (Statistisches Bundesamt, Fachserie 3, Reihe 3.2.1).

Fortsetzung nächste Seite

Größe	Einheit	Wert
Hagelversicherung		
Baden-Württemberg	€/1.000 €	13,87
Bayern	€/1.000 €	13,57
Brandenburg	€/1.000 €	2,75
Hessen	€/1.000 €	5,00
Mecklenburg-Vorpommern	€/1.000 €	2,04
Niedersachsen	€/1.000 €	3,57
Nordrhein-Westfalen	€/1.000 €	5,10
Reinland-Pfalz/Saarland	€/1.000 €	8,87
Sachsen	€/1.000 €	2,86
Sachsen-Anhalt	€/1.000 €	4,18
Schleswig-Holstein	€/1.000 €	2,55
Thüringen	€/1.000 €	5,10

Verfahrensübersicht Silomais

Arbeitsgang	Häufigkeit	Zeitraum	Anbausystem		
			Wendend	Nicht wendend	Ökologisch
Bodenprobe	0,2	SEP2			
Grunddüngung	1	OKT1			
Gülle ausbringen	1	OKT1			
Pflügen	1	OKT2			
Tiefgrubbern	1	OKT2			
Gülle ausbringen	1	APR1			
Eggen mit Saatbettkombination	1	APR1			
Eggen mit Kreiselegge	1	APR1			
Einzelkornsaat von Mais	1	APR2			
Herbizidmaßnahme	1	APR2			
Unkrautbonitur	1	MAI1			
Herbizidmaßnahme	1	MAI1			
Striegeln	1	MAI1			
Mais hacken	1	MAI2			
Bestandesbonitur	1	MAI2			
Stickstoffdüngung	1	MAI2			
Mais hacken	1	JUN1			
Silomais häckseln	1	SEP2			
Silo reinigen und zudecken	1	SEP2			
Kalk streuen	0,33	OKT2			
1. Stoppelbearbeitung flach	1	OKT2			

8.2 Silomais, Anbausystem: Wendend

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,20	SEP2	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	OKT1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,02		0,06	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,29	1,1	1,93	3,54
			PK-Dünger (12 % P_2O_5, 24 % K_2O); lose	500 kg				
1,00	OKT2	FA	Pflügen mit Drehpflug: 4 Schare, 1,40 m, angebaut; 67 kW		1,88	23,0	19,45	50,01
1,00	APR1	FA	Gülle ausbringen, ab Hof: Pumptankwagen, 5 m³; Schleppschlauchverteiler, 7,5 m; 45 kW		2,17	7,9	23,25	34,66
			Gülle, Rind	20 m³				
1,00	APR1	FA	Eggen mit Saatbettkombination: 4,0 m; 67 kW		0,58	6,0	7,47	14,41
1,00	APR2	FA	Einzelkornsaat von Mais: 4 Reihen, 3,0 m; 45 kW		0,80	3,4	18,16	16,16
			Mais Hybrid-Saatgut					
1,00	APR2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Mais Herbizid Intensitätsstufe 2					
1,00	MAI1	FA	Unkrautbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,16	0,3	1,50	0,46
1,00	MAI1	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Mais Herbizid Intensitätsstufe 2					
1,00	MAI2	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22
1,00	MAI2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,05	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,26	1,0	1,64	3,10
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	400 kg				
1,00	SEP2	KO	Silomais häckseln: Häcksler, Dienstleistung					170,00
			Silomais Erntegut	50 t				

Fortsetzung nächste Seite

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
1,00	SEP2		Maissilage, Silo reinigen und mit Folie verschließen:		4,67		133,33	44,70
		TL	Silo reinigen und mit Folie verschließen	50 t				
0,33	OKT1		Kalk ab Feld streuen:					
		BLA	Frontlader, 1300 daN; Mineraldüngerschaufel, 0,55 m³; 45 kW		0,03	0,2	0,22	0,36
		FA	4,0 m³, Anhängeschleuderstreuer; 67 kW		0,10	0,8	3,28	3,09
			Kohlensaurer Kalk	3 t				
1,00	OKT1		1. Stoppelbearbeitung, flach, schräg (30°):					
		FA	Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,85	8,5	7,78	20,05
			Zinsansatz variable Maschinenkosten und Dienstleistungen					3,68
			Summe		12,59	54,3	227,14	372,03
			davon Dienstleistungen					171,70
			davon variable Maschinenkostenn					200,33

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Maissilage, abgesetzt im Flachsilo	t	43,5	35,00	1.522,50
NEL 2,26 MJ/kg	GJ	98,31		
ME 3,75 MJ/kg	GJ	163,13		
Summe Leistungen				1.522,50
Hybrid-Saatgut	U	2,2	80,20	176,44
KAS	kg	400	0,32	128,00
PK 16-16	kg	500	0,34	170,00
Kalk	t	1	67,50	67,50
Gülle	m³	20	0,00	0,00
Herbizide				65,00
Wasser (Pflanzenschutz)	m³	0,6	2,50	1,50
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				6,08
Summe Direktkosten				614,52
Direktkostenfreie Leistung				907,98

Arbeitserledigung

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	13,7	12,6	11,8	11,5	14,6	14,7	12,8	12,5	12,7	11,8	9,9	9,0
Dienstleistungen	[€/ha]	212	172	131	101	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	212	200	192	188	324	300	280	269	308	281	259	246
Fixe MK[1)]	[€/ha]	235	227	222	220	377	351	330	319	356	326	304	290
Lohnkosten	[€/ha]	206	189	177	173	219	220	192	187	190	176	148	136
Dieselbedarf	[l/ha]	58	54	51	49	120	111	103	97	120	109	100	94
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	14,8	13,7	12,9	12,6	16,9	16,8	14,6	14,1	15,1	13,2	11,6	10,6
Dienstleistungen	[€/ha]	222	182	141	111	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	224	212	204	200	349	324	303	291	334	305	282	269
Fixe MK[1)]	[€/ha]	240	232	227	224	393	365	343	331	374	342	319	304
Lohnkosten	[€/ha]	222	205	193	189	253	252	219	212	226	197	174	158
Dieselbedarf	[l/ha]	64	59	56	54	133	123	115	109	134	122	113	107

[1)] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	1.522,50											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	1.039	987	938	904	939	915	895	884	923	896	874	861
Deckungsbeitrag	[€/ha]	484	536	585	619	584	608	628	639	600	627	649	662
AEK[1] fix	[€/ha]	440	416	399	393	596	572	522	505	546	503	451	426
DAKL[2]	[€/ha]	44	120	186	226	-12	36	106	134	54	124	198	236
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	35,33	42,54	49,58	53,83	40,00	41,36	49,06	51,12	47,24	53,14	65,56	73,56
DAKL[2]	[€/Akh]	3,21	9,52	15,76	19,65	-0,82	2,45	8,28	10,72	4,25	10,51	20,00	26,22
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	1.061	1.009	960	926	964	939	918	906	949	920	897	884
Deckungsbeitrag	[€/ha]	462	514	563	597	559	584	605	617	574	603	626	639
AEK[1] fix	[€/ha]	462	437	419	413	645	617	562	543	600	540	492	463
DAKL[2]	[€/ha]	0	77	144	184	-86	-33	43	74	-26	63	134	176
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	31,22	37,52	43,64	47,38	33,08	34,76	41,44	43,76	38,01	45,68	53,97	60,28
DAKL[2]	[€/Akh]	0,00	5,62	11,16	14,60	-5,09	-1,96	2,95	5,25	-1,72	4,77	11,55	16,60

[1] AEK = Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	14,13											
	[€/GJ NEL]	6,25											
	[€/GJ ME]	3,77											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	23,89	22,69	21,56	20,78	21,59	21,03	20,57	20,32	21,22	20,60	20,09	19,79
	[€/GJ NEL]	10,57	10,04	9,54	9,20	9,55	9,31	9,10	8,99	9,39	9,11	8,89	8,76
	[€/GJ ME]	6,37	6,05	5,75	5,54	5,76	5,61	5,49	5,42	5,66	5,49	5,36	5,28
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	34,00	32,25	30,74	29,82	35,29	34,18	32,57	31,93	33,77	32,16	30,46	29,59
	[€/GJ NEL]	15,04	14,27	13,60	13,19	15,61	15,13	14,41	14,13	14,94	14,23	13,48	13,09
	[€/GJ ME]	9,07	8,60	8,20	7,95	9,41	9,12	8,69	8,51	9,01	8,58	8,12	7,89
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	24,39	23,20	22,07	21,29	22,16	21,59	21,10	20,83	21,82	21,15	20,62	20,32
	[€/GJ NEL]	10,79	10,26	9,77	9,42	9,81	9,55	9,34	9,22	9,65	9,36	9,12	8,99
	[€/GJ ME]	6,50	6,19	5,88	5,68	5,91	5,76	5,63	5,55	5,82	5,64	5,50	5,42
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	35,01	33,24	31,70	30,78	36,99	35,77	34,02	33,31	35,61	33,56	31,93	30,97
	[€/GJ NEL]	15,49	14,71	14,03	13,62	16,37	15,83	15,05	14,74	15,76	14,85	14,13	13,70
	[€/GJ ME]	9,34	8,86	8,45	8,21	9,86	9,54	9,07	8,88	9,50	8,95	8,51	8,26

8.3 Silomais, Anbausystem: Nicht wendend

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,20	SEP2	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	OKT1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,02		0,06	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,29	1,1	1,93	3,54
			PK-Dünger (12 % P_2O_5, 24 % K_2O); lose	500 kg				
1,00	OKT2	FA	Tiefgrubbern: Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		1,08	15,0	9,18	28,85
1,00	APR1	FA	Gülle ausbringen, ab Hof: Pumptankwagen, 5 m³; Schleppschlauchverteiler, 7,5 m; 45 kW		2,17	7,9	23,25	34,66
			Gülle, Rind	20 m³				
1,00	APR1	FA	Eggen mit Kreiselegge: 2,5 m; 45 kW		1,16	9,4	7,71	23,88
1,00	APR2	FA	Einzelkornsaat von Mais: 4 Reihen, 3,0 m; 45 kW		0,80	3,4	18,16	16,16
			Mais Hybrid-Saatgut					
1,00	APR2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Mais Herbizid Intensitätsstufe 2					
1,00	MAI1	FA	Unkrautbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,16	0,3	1,50	0,46
1,00	MAI1	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Mais Herbizid Intensitätsstufe 2					
1,00	MAI2	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22
1,00	MAI2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,05	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,26	1,0	1,64	3,10
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	400 kg				
1,00	JUN2	FA	Maishacken: 4-reihig; 45 kW		0,72	3,6	6,88	10,98
1,00	SEP2	KO	Silomais häckseln: Häcksler, Dienstleistung					170,00
			Silomais Erntegut	50 t				

Fortsetzung nächste Seite

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
1,00	SEP2		Maissilage, Silo reinigen und mit Folie verschließen:					
		TL	Silo reinigen und mit Folie verschließen	50 t	4,67		133,33	44,70
0,33	OKT1		Kalk ab Feld streuen:					
		BLA	Frontlader, 1 300 daN; Mineraldüngerschaufel, 0,55 m³; 45 kW		0,03	0,2	0,22	0,36
		FA	4,0 m³, Anhängeschleuderstreuer; 67 kW		0,10	0,8	3,28	3,09
			Kohlensaurer Kalk	3 t				
1,00	OKT1		1. Stoppelbearbeitung, flach, schräg (30°):					
		FA	Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,85	8,5	7,78	20,05
			Zinsansatz variable Maschinenkosten und Dienstleistungen					3,68
			Summe		13,09	53,3	223,99	371,32
			davon Dienstleistungen					171,70
			davon variable Maschinenkosten					199,62

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Maissilage, abgesetzt im Flachsilo	t	43,5	35,00	1.522,50
NEL 2,26 MJ/kg	GJ	98,31		
ME 3,75 MJ/kg	GJ	163,13		
Summe Leistungen				1.522,50
Hybrid-Saatgut	U	2,2	80,20	176,44
KAS	kg	400	0,32	128,00
PK 16-16	kg	500	0,34	170,00
Kalk	t	1	67,50	67,50
Gülle	m³	20	0,00	0,00
Herbizide				65,00
Wasser (Pflanzenschutz)	m³	0,6	2,50	1,50
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				6,08
Summe Direktkosten				614,52
Direktkostenfreie Leistung				907,98

Arbeitserledigung

Mechanisierung	67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]	1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	14,2	13,1	12,3	12,0	15,1	15,3	13,5	13,1	13,2	12,2	10,3	9,4
Dienstleistungen [€/ha]	212	172	131	101	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	211	200	191	187	320	298	279	268	304	278	257	244
Fixe MK[1] [€/ha]	231	224	219	217	362	339	319	308	341	313	292	279
Lohnkosten [€/ha]	213	196	184	180	227	230	202	197	198	183	154	141
Dieselbedarf [l/ha]	57	53	50	48	117	108	100	95	116	106	97	91
Hof-Feld-Entfernung 5 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	15,3	14,2	13,3	13,0	17,4	17,4	15,3	14,8	15,6	13,6	12,0	10,9
Dienstleistungen [€/ha]	222	182	141	111	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	223	212	203	200	344	321	302	291	329	302	280	267
Fixe MK[1] [€/ha]	236	229	224	222	377	352	332	320	358	329	307	293
Lohnkosten [€/ha]	230	213	200	196	261	262	229	222	234	204	180	164
Dieselbedarf [l/ha]	63	58	55	53	129	120	113	107	130	119	110	104

[1] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	1.522,50											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	1.038	986	938	903	935	913	894	883	919	893	872	859
Deckungsbeitrag	[€/ha]	485	537	585	620	588	610	629	640	604	630	651	664
AEK[1] fix	[€/ha]	444	420	403	397	589	569	521	505	539	497	446	420
DAKL[2]	[€/ha]	41	117	182	223	-1	41	108	135	65	133	205	244
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	34,15	40,99	47,56	51,67	38,94	39,87	46,59	48,85	45,76	51,64	63,20	70,64
DAKL[2]	[€/Akh]	2,89	8,93	14,80	18,58	-0,07	2,68	8,00	10,31	4,92	10,90	19,90	25,96
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	1.060	1.008	960	925	959	936	917	906	944	917	895	882
Deckungsbeitrag	[€/ha]	463	515	563	598	564	587	606	617	579	606	628	641
AEK[1] fix	[€/ha]	466	441	424	417	638	614	561	543	591	533	486	457
DAKL[2]	[€/ha]	-3	74	139	181	-74	-27	45	74	-12	73	142	184
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	30,26	36,27	42,33	46,00	32,41	33,74	39,61	41,69	37,12	44,56	52,33	58,81
DAKL[2]	[€/Akh]	-0,20	5,21	10,45	13,92	-4,25	-1,55	2,94	5,00	-0,77	5,37	11,83	16,88

[1] AEK = Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	14,13											
	[€/GJ NEL]	6,25											
	[€/GJ ME]	3,77											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	23,86	22,67	21,56	20,76	21,49	20,99	20,55	20,30	21,13	20,53	20,05	19,75
	[€/GJ NEL]	10,56	10,03	9,54	9,19	9,51	9,29	9,09	8,98	9,35	9,08	8,87	8,74
	[€/GJ ME]	6,36	6,04	5,75	5,54	5,73	5,60	5,48	5,41	5,63	5,47	5,35	5,27
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	34,07	32,32	30,83	29,89	35,03	34,07	32,53	31,91	33,52	31,95	30,30	29,40
	[€/GJ NEL]	15,07	14,30	13,64	13,22	15,50	15,07	14,39	14,12	14,83	14,14	13,41	13,01
	[€/GJ ME]	9,08	8,62	8,22	7,97	9,34	9,08	8,67	8,51	8,94	8,52	8,08	7,84
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	24,37	23,17	22,07	21,26	22,05	21,52	21,08	20,83	21,70	21,08	20,57	20,28
	[€/GJ NEL]	10,78	10,25	9,77	9,41	9,75	9,52	9,33	9,22	9,60	9,33	9,10	8,97
	[€/GJ ME]	6,50	6,18	5,88	5,67	5,88	5,74	5,62	5,55	5,79	5,62	5,49	5,41
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	35,08	33,31	31,82	30,85	36,71	35,63	33,98	33,31	35,29	33,33	31,75	30,78
	[€/GJ NEL]	15,52	14,74	14,08	13,65	16,24	15,77	15,03	14,74	15,61	14,75	14,05	13,62
	[€/GJ ME]	9,35	8,88	8,48	8,23	9,79	9,50	9,06	8,88	9,41	8,89	8,47	8,21

8.4 Silomais, Anbausystem: Ökologisch

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,20	SEP2	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	OKT1	FA	Gülle ausbringen, ab Hof: Pumptankwagen, 5 m³; Schleppschlauchverteiler, 7,5 m; 45 kW		1,70	6,6	17,74	27,13
			Gülle, Rind	15m				
1,00	OKT2	FA	Pflügen mit Drehpflug: 4 Schare, 1,40 m, angebaut; 67 kW		1,88	23,0	19,45	50,01
1,00	APR1	FA	Gülle ausbringen, ab Hof: Pumptankwagen, 5 m³; Schleppschlauchverteiler, 7,5 m; 45 kW		2,17	7,9	23,25	34,66
			Gülle, Rind	20 m³				
1,00	APR2	FA	Eggen mit Saatbettkombination: 4,0 m; 67 kW		0,58	6,0	7,47	14,41
1,00	APR2	FA	Einzelkornsaat von Mais: 4 Reihen, 3,0 m; 45 kW		0,80	3,4	18,16	16,16
			Mais Hybrid-Saatgut ökologisch					
1,00	MAI1	FA	Striegeln: 4,5 m; 45 kW		0,60	3,5	3,88	10,73
1,00	MAI1	FA	Unkrautbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,16	0,3	1,50	0,46
1,00	MAI2	FA	Maishacken: 4-reihig; 45 kW		0,72	3,6	6,88	10,98
1,00	JUN1	FA	Maishacken: 4-reihig; 45 kW		0,72	3,6	6,88	10,98
1,00	SEP2	KO	Silomais häckseln: Häcksler, Dienstleistung					150,00
			Silomais Erntegut, ökologisch	40 t				
1,00	SEP2		Maissilage, Silo reinigen und mit Folie verschließen:		3,74		106,67	35,76
		TL	Silo reinigen und mit Folie verschließen	40 t				
0,33	SEP2	BLA	Kalk ab Feld streuen: Frontlader, 1300 daN; Mineraldüngerschaufel, 0,55 m³; 45 kW		0,03	0,2	0,22	0,36
		FA	4,0 m³, Anhängeschleuderstreuer; 67 kW		0,10	0,8	3,28	3,09
			Kohlensaurer Kalk	3 t				
1,00	SEP2	FA	1. Stoppelbearbeitung, flach, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,85	8,5	7,78	20,05
			Zinsansatz variable Maschinenkosten und Dienstleistungen					3,85
			Summe		14,09	67,4	223,35	388,70
			davon Dienstleistungen					151,50
			davon variable Maschinenkostenn					237,20

BLA Beladen, BP Bodenprobe, EL Einlagern, ELA Entladen, FA Feldarbeit, FF Festfahren, KO Lohnarbeit, TL Trocknen + Lagern, TR Transport

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Maissilage, abgesetzt im Flachsilo, ökologisch	t	34,8	55,00	1.914,00
NEL 2,26 MJ/kg	GJ	78,65		
ME 3,75 MJ/kg	GJ	130,50		
Summe Leistungen				1.914,00
Hybrid-Saatgut	U	2,2	96,50	212,30
Kalk	t	1	67,50	67,50
Gülle	m³	35	0,00	0,00
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				2,80
Summe Direktkosten				282,60
Direktkostenfreie Leistung				1.631,40

Arbeitserledigung

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	15,4	14,1	13,1	12,8	15,6	13,4	12,6	12,3	13,3	11,5	9,6	9,3
Dienstleistungen	[€/ha]	192	152	111	86	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	250	237	227	222	352	326	305	293	340	308	285	271
Fixe MK[1)]	[€/ha]	231	223	218	215	367	340	319	307	358	325	302	289
Lohnkosten	[€/ha]	232	211	197	192	233	201	189	185	199	172	144	139
Dieselbedarf	[l/ha]	72	67	63	61	129	119	110	104	129	117	107	101
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	16,8	15,4	14,5	14,1	17,9	15,5	14,5	14,0	14,9	12,9	11,3	10,9
Dienstleistungen	[€/ha]	212	162	121	93	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	266	253	240	237	378	350	329	316	366	333	309	295
Fixe MK[1)]	[€/ha]	237	229	224	221	382	354	333	320	376	342	318	304
Lohnkosten	[€/ha]	252	231	217	212	269	232	217	210	223	193	170	163
Dieselbedarf	[l/ha]	79	74	70	68	142	131	123	117	143	130	121	114

[1)] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	1.914,00											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	725	672	621	591	635	609	588	576	623	591	568	554
Deckungsbeitrag	[€/ha]	1.189	1.243	1.293	1.323	1.279	1.306	1.326	1.339	1.292	1.323	1.346	1.360
AEK[1] fix	[€/ha]	463	435	415	407	600	541	509	492	557	497	446	428
DAKL[2]	[€/ha]	726	808	878	916	679	765	817	847	735	826	900	932
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	77,21	88,16	98,70	103,36	81,99	97,46	105,24	108,86	97,14	115,04	140,21	146,24
DAKL[2]	[€/Akh]	47,14	57,30	67,02	71,56	43,53	57,09	64,84	68,86	55,26	71,83	93,75	100,22
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	762	698	647	613	661	633	612	599	649	616	592	578
Deckungsbeitrag	[€/ha]	1.153	1.217	1.268	1.301	1.254	1.281	1.302	1.315	1.265	1.298	1.322	1.337
AEK[1] fix	[€/ha]	490	461	440	433	651	586	550	530	599	535	488	467
DAKL[2]	[€/ha]	663	756	828	868	603	695	752	785	666	763	834	870
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	68,63	79,03	87,45	92,27	70,06	82,65	89,79	93,93	84,90	100,62	116,99	122,66
DAKL[2]	[€/Akh]	39,46	49,09	57,10	61,56	33,69	44,84	51,86	56,07	44,70	59,15	73,81	79,82

[1] AEK = Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	8,12											
	[€/GJ NEL]	3,59											
	[€/GJ ME]	2,17											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	20,83	19,31	17,84	16,98	18,25	17,50	16,90	16,55	17,90	16,98	16,32	15,92
	[€/GJ NEL]	9,22	8,54	7,90	7,51	8,07	7,74	7,48	7,32	7,92	7,51	7,22	7,04
	[€/GJ ME]	5,56	5,15	4,76	4,53	4,87	4,67	4,51	4,41	4,77	4,53	4,35	4,25
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	34,14	31,81	29,77	28,68	35,49	33,05	31,52	30,69	33,91	31,26	29,14	28,22
	[€/GJ NEL]	15,10	14,08	13,17	12,69	15,70	14,62	13,95	13,58	15,00	13,83	12,89	12,49
	[€/GJ ME]	9,10	8,48	7,94	7,65	9,46	8,81	8,41	8,18	9,04	8,34	7,77	7,52
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	21,90	20,06	18,59	17,61	18,99	18,19	17,59	17,21	18,65	17,70	17,01	16,61
	[€/GJ NEL]	9,69	8,87	8,23	7,79	8,40	8,05	7,78	7,62	8,25	7,83	7,53	7,35
	[€/GJ ME]	5,84	5,35	4,96	4,70	5,07	4,85	4,69	4,59	4,97	4,72	4,54	4,43
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	35,98	33,30	31,24	30,06	37,70	35,03	33,39	32,44	35,86	33,07	31,03	30,03
	[€/GJ NEL]	15,92	14,74	13,82	13,30	16,68	15,50	14,77	14,35	15,87	14,63	13,73	13,29
	[€/GJ ME]	9,59	8,88	8,33	8,02	10,05	9,34	8,90	8,65	9,56	8,82	8,28	8,01

9 Mais-Corn-Cob-Mix

9.1 Planungsgrundlagen und Verfahrensübersicht

Planungsgrundlagen

Größe	Einheit	Wert		
Ertrag für verschiedene Ertragsniveaus[1]		niedrig	mittel	hoch
Frischmasse mit 60 % TM	t/ha	12	14	16
Masseverluste durch Lagerung	%		9	
Nährstoffgehalt	MJ/kg TM		13,07	
Lagerung				
Lagerraumbedarf, 60 % TM, inkl. 10 % Befüllungszuschlag Dichte 0,75 t/m³	m³/t		1,47	
Nährstoffgehalt im Erntegut (Nährstoffentzug)		N	P_2O_5	K_2O
Corn-Cob-Mix, 60 % TM	%	1,0	0,5	0,4
Saatgutbedarf bei verschiedenen Saatbedingungen		günstig	mittel	ungünstig
Units	U	1,6	2,2	2,8
Preise für Z-Saatgut		konventionell	ökologisch	
Körnermais	€/U	80	104	
Pflanzenschutzkosten nach Intensitätsstufen		niedrig	mittel	hoch
Herbizide	€/ha	47	65	83
Hagelversicherung				
Baden-Württemberg	€/1.000 €		13,87	
Bayern	€/1.000 €		13,57	
Brandenburg	€/1.000 €		2,75	
Hessen	€/1.000 €		5,00	
Mecklenburg-Vorpommern	€/1.000 €		2,04	
Niedersachsen	€/1.000 €		3,57	
Nordrhein-Westfalen	€/1.000 €		5,10	
Reinland-Pfalz/Saarland	€/1.000 €		8,87	
Sachsen	€/1.000 €		2,86	
Sachsen-Anhalt	€/1.000 €		4,18	
Schleswig-Holstein	€/1.000 €		2,55	
Thüringen	€/1.000 €		5,10	
Württemberg	€/1.000 €		13,87	

[1] Berechnungsgrundlage in den Produktionsverfahren.

Verfahrensübersicht Corn-Cob-Mix

Arbeitsgang	Häufigkeit	Zeitraum	Anbausystem	
			Wendend	Nicht wendend
Bodenprobe von Hand	0,2	OKT1		
Pflügen	1	OKT2		
Tiefgrubbern	1	OKT2		
Gülle ausbringen	1	APR1		
Eggen mit Saatbettkombination	1	APR1		
Eggen mit Kreiselegge	1	APR1		
Diammonphosphat streuen	1	APR2		
Einzelkornsaat von Mais	1	APR2		
Unkrautbonitur	1	APR2		
Herbizidmaßnahme	1	APR2		
Herbizidmaßnahme	1	MAI1		
Bestandesbonitur	1	MAI2		
Stickstoffdüngung	1	MAI2		
CCM-Ernte	1	OKT1		
Korntransport	1	OKT1		
Corn-Cob-Mix mahlen	1	OKT1		
CCM verteilen und festfahren	1	OKT1		
Silo reinigen und zudecken	1	OKT1		
Kalk ab Feld streuen	0,33	OKT2		
1. Stoppelbearbeitung flach	1	OKT2		

9.2 Mais-Corn-Cob-Mix, Anbausystem: Wendend

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,20	SEP2	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	OKT2	FA	Pflügen mit Drehpflug: 4 Schare, 1,40 m, angebaut; 67 kW		1,88	23,0	19,45	50,01
1,00	APR1	FA	Gülle ausbringen, ab Hof: Pumptankwagen, 5 m³; Schleppschlauchverteiler, 7,5 m; 45 kW		1,70	6,6	17,74	27,13
			Gülle, Rind	15 m³				
1,00	APR1	FA	Eggen mit Saatbettkombination: 4,0 m; 67 kW		0,58	6,0	7,47	14,41
1,00	APR2	BLA	Diammonphosphat (16 % N; 46 % P_2O_5) ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		<0,01		0,01	<0,01
		FA	Anbauschleuderstreuer, 0,8 m³; 45 kW		0,17	0,7	0,84	1,89
			Diammonphosphat	80 kg				
1,00	APR2	FA	Einzelkornsaat von Mais: 4 Reihen, 3,0 m; 45 kW		0,80	3,4	18,16	16,16
			Mais Hybrid-Saatgut					
1,00	APR2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Mais Herbizid Intensitätsstufe 2					
1,00	MAI1	FA	Unkrautbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,16	0,3	1,50	0,46
1,00	MAI1	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Mais Herbizid Intensitätsstufe 2					
1,00	MAI2	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22
1,00	MAI2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,04	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,21	0,9	1,28	2,54
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	240 kg				
1,00	SEP2	FA	CCM-Ernte: 4-reihiger Pflückvorsatz; 125 kW		1,38	22,1	98,13	57,43
			CCM, Erntegut	14 t				

Fortsetzung nächste Seite

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
1,00	SEP2	TR	Korntransport: Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 45 kW	14 t	0,36	1,3	7,77	6,27
1,00	SEP2	KO	CCM von LU mahlen: CCM mahlen	14 t				84,00
1,00	SEP2	FF	CCM verteilen und festfahren im Flachsilo: Frontlader; 45 kW	14 t	0,72	3,7	4,42	7,94
1,00	SEP2	TL	CCM; Silo reinigen und mit Folie verschließen: Silo reinigen und mit Folie verschließen	14 t	1,57		44,80	15,02
0,33	OKT1	BLA	Kalk ab Feld streuen: Frontlader, 1300 daN; Mineraldüngerschaufel, 0,55 m³; 45 kW		0,03	0,2	0,22	0,36
		FA	4,0 m³, Anhängeschleuderstreuer; 67 kW		0,10	0,8	3,28	3,09
			Kohlensaurer Kalk	3 t				
1,00	OKT1	FA	1. Stoppelbearbeitung, flach, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,85	8,5	7,78	20,05
			Zinsansatz variable Maschinenkosten und Dienstleistungen					3,15
			Summe		11,29	79,6	241,91	317,70
			davon Dienstleistungen					84,84
			davon variable Maschinenkostenn					232,86

BLA Beladen, BP Bodenprobe, EL Einlagern, ELA Entladen, FA Feldarbeit, FF Festfahren, KO Lohnarbeit, TL Trocknen + Lagern, TR Transport

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
CCM	t	12,74	125,00	1.592,50
ME 8,94 MJ/kg	GJ	113,90		
Summe Leistungen				1.592,50
Hybrid-Saatgut	U	2	80,20	160,40
KAS	kg	240	0,32	76,80
Diammonphosphat	kg	80	0,62	49,60
Kalk	t	1	67,50	67,50
Gülle	m³	15	0,00	0,00
Herbizide				65,00
Wasser (Pflanzenschutz)	m³	0,6	2,50	1,50
Hagelversicherung	1.000 €	1,59	8,23	13,09
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				4,34
Summe Direktkosten				438,23
Direktkostenfreie Leistung				1.154,27

Arbeitserledigung

Mechanisierung	67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]	1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	12,8	11,3	10,2	9,8	9,3	7,8	6,7	6,2	10,2	7,7	6,1	5,1
Dienstleistungen [€/ha]	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
Variable MK[1] [€/ha]	250	233	220	213	237	217	203	195	257	226	204	193
Fixe MK[1] [€/ha]	263	242	226	218	280	252	233	222	323	275	243	225
Lohnkosten [€/ha]	191	169	153	146	139	116	100	92	153	116	91	77
Dieselbedarf [l/ha]	86	80	75	72	89	82	76	72	101	89	80	75
Hof-Feld-Entfernung 5 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	13,9	12,4	11,3	10,8	9,9	8,3	7,2	6,7	10,7	8,2	6,5	5,5
Dienstleistungen [€/ha]	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
Variable MK[1] [€/ha]	263	246	232	226	249	228	213	204	270	236	214	201
Fixe MK[1] [€/ha]	271	249	233	224	288	260	239	229	333	283	249	231
Lohnkosten [€/ha]	208	185	169	162	149	125	108	100	160	123	97	82
Dieselbedarf [l/ha]	92	85	80	77	95	87	81	77	109	95	86	80

[1] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	1.592,50											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	773	756	743	736	760	740	725	718	780	749	727	715
Deckungsbeitrag	[€/ha]	820	837	849	856	832	852	867	875	813	844	865	877
AEK[1] fix	[€/ha]	455	411	380	364	419	369	333	315	476	391	334	302
DAKL[2]	[€/ha]	365	426	469	492	413	483	534	560	337	453	531	575
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	64,06	74,07	83,24	87,35	89,46	109,23	129,40	141,13	79,71	109,61	141,80	171,96
DAKL[2]	[€/Akh]	28,52	37,70	45,98	50,20	44,41	61,92	79,70	90,32	33,04	58,83	87,05	112,75
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	786	768	755	748	771	751	735	727	792	759	737	724
Deckungsbeitrag	[€/ha]	806	824	837	844	821	842	857	865	800	833	856	868
AEK[1] fix	[€/ha]	479	434	402	386	437	385	348	329	493	406	346	313
DAKL[2]	[€/ha]	327	390	435	458	384	457	509	536	307	427	510	555
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	57,99	66,45	74,07	78,15	82,93	101,45	119,03	129,10	74,77	101,59	131,69	157,82
DAKL[2]	[€/Akh]	23,53	31,45	38,50	42,41	38,79	55,06	70,69	80,00	28,69	52,07	78,46	100,91

[1] AEK = Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	34,40											
	[€/GJ NEL]	0											
	[€/GJ ME]	3,85											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	60,68	59,34	58,32	57,77	59,65	58,08	56,91	56,36	61,22	58,79	57,06	56,12
	[€/GJ NEL]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	[€/GJ ME]	6,79	6,64	6,52	6,46	6,67	6,5	6,37	6,3	6,85	6,58	6,38	6,28
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	96,39	91,60	88,15	86,34	92,54	87,05	83,05	81,08	98,59	89,48	83,28	79,83
	[€/GJ NEL]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	[€/GJ ME]	10,78	10,25	9,86	9,66	10,35	9,74	9,29	9,07	11,03	10,01	9,32	8,93
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	61,70	60,28	59,26	58,71	60,52	58,95	57,69	57,06	62,17	59,58	57,85	56,83
	[€/GJ NEL]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	[€/GJ ME]	6,9	6,74	6,63	6,57	6,77	6,59	6,45	6,38	6,95	6,66	6,47	6,36
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	99,29	94,35	90,82	89,01	94,82	89,17	85,01	82,89	100,86	91,44	85,01	81,40
	[€/GJ NEL]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	[€/GJ ME]	11,11	10,55	10,16	9,96	10,61	9,97	9,51	9,27	11,28	10,23	9,51	9,1

9.3 Mais-Corn-Cob-Mix, Anbausystem: Nicht wendend

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,20	SEP1	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	OKT2	FA	Tiefgrubbern: Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		1,08	15,0	9,18	28,85
1,00	APR1	FA	Gülle ausbringen, ab Hof: Pumptankwagen, 5 m³; Schleppschlauchverteiler, 7,5 m; 45 kW		1,70	6,6	17,74	27,13
			Gülle, Rind	15 m³				
1,00	APR1	FA	Eggen mit Kreiselegge: 2,5 m; 45 kW		1,16	9,4	7,71	23,88
1,00	APR2	BLA	Diammonphosphat (16 % N; 46 % P_2O_5) ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		<0,01		0,01	<0,01
		FA	Anbauschleuderstreuer, 0,8 m³; 45 kW		0,17	0,7	0,84	1,89
			Diammonphosphat	80 kg				
1,00	APR2	FA	Einzelkornsaat von Mais: 4 Reihen, 3,0 m; 45 kW		0,80	3,4	18,16	16,16
			Mais Hybrid-Saatgut					
1,00	APR2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Mais Herbizid Intensitätsstufe 2					
1,00	APR2	FA	Unkrautbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,16	0,3	1,50	0,46
1,00	MAI1	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Mais Herbizid Intensitätsstufe 2					
			Mais Insektizid Intensitätsstufe 2					
1,00	MAI2	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22
1,00	MAI2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,04	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,21	0,9	1,28	2,54
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	240 kg				
1,00	SEP2	FA	CCM-Ernte: 4-reihiger Pflückvorsatz; 125 kW		1,38	22,1	98,13	57,43
			CCM, Erntegut	14 t				

Fortsetzung nächste Seite

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
1,00	SEP2	TR	Korntransport: Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 45 kW	14 t	0,36	1,3	7,77	6,27
1,00	SEP2	KO	CCM von LU mahlen: CCM mahlen	14 t				84,00
1,00	SEP2	FF	CCM verteilen und festfahren im Flachsilo: Frontlader; 45 kW	14 t	0,72	3,7	4,42	7,94
1,00	SEP2	TL	CCM; Silo reinigen und mit Folie verschließen: Silo reinigen und mit Folie verschließen	14 t	1,57		44,80	15,02
0,33	OKT1	BLA	Kalk ab Feld streuen: Frontlader, 1 300 daN; Mineraldüngerschaufel, 0,55 m³; 45 kW		0,03	0,2	0,22	0,36
		FA	4,0 m³, Anhängeschleuderstreuer; 67 kW		0,10	0,8	3,28	3,09
			Kohlensaurer Kalk	3 t				
1,00	OKT1	FA	1. Stoppelbearbeitung, flach, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,85	8,5	7,78	20,05
			Zinsansatz variable Maschinenkosten und Dienstleistungen					3,03
			Summe		11,07	75,0	231,88	305,89
			davon Dienstleistungen					84,84
			davon variable Maschinenkostenn					221,05

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
CCM	t	12,74	125,00	1.592,50
ME 8,94 MJ/kg	GJ	113,90		
Summe Leistungen				**1.592,50**
Hybrid-Saatgut	U	2	80,20	160,40
KAS	kg	240	0,32	76,80
Diammonphosphat	kg	80	0,62	49,60
Kalk	t	1	67,50	67,50
Gülle	m³	15	0,00	0,00
Herbizide				65,00
Insektizide				1,00
Wasser (Pflanzenschutz)	m³	0,6	2,50	1,50
Hagelversicherung	1.000 €	1,59	8,23	13,09
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				4,35
Summe Direktkosten				**439,24**
Direktkostenfreie Leistung				**1.153,26**

Arbeitserledigung

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	12,4	11,1	10,1	9,7	9,1	7,8	6,8	6,4	9,7	7,5	5,9	5,0
Dienstleistungen	[€/ha]	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
Variable MK[1)]	[€/ha]	236	221	209	203	221	204	192	185	239	211	192	181
Fixe MK[1)]	[€/ha]	252	232	217	209	258	234	216	207	300	255	225	208
Lohnkosten	[€/ha]	186	166	151	145	136	117	103	96	146	112	89	75
Dieselbedarf	[l/ha]	81	75	70	68	82	75	70	67	93	82	73	69
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	13,5	12,1	11,1	10,7	9,7	8,4	7,4	6,9	10,2	7,9	6,3	5,4
Dienstleistungen	[€/ha]	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
Variable MK[1)]	[€/ha]	249	234	222	215	231	214	201	194	251	221	201	189
Fixe MK[1)]	[€/ha]	260	239	223	216	266	241	222	213	310	263	231	214
Lohnkosten	[€/ha]	203	182	167	160	145	125	110	104	153	118	94	80
Dieselbedarf	[l/ha]	87	81	76	73	87	80	75	72	100	88	79	74

[1)] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	1592,50											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	760	745	733	727	745	728	715	709	763	735	716	705
Deckungsbeitrag	[€/ha]	832	847	859	865	848	864	877	884	830	857	877	887
AEK[1] fix	[€/ha]	438	398	368	354	394	351	319	302	446	367	314	283
DAKL[2]	[€/ha]	394	449	491	511	454	513	558	582	384	490	563	604
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	67,10	76,31	85,05	89,18	93,19	110,77	128,97	138,13	85,57	114,27	148,64	177,40
DAKL[2]	[€/Akh]	31,77	40,45	48,61	52,68	49,89	65,77	82,06	90,94	39,59	65,33	95,42	120,80
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	773	757	745	739	755	738	725	718	775	745	725	713
Deckungsbeitrag	[€/ha]	819	835	847	853	837	854	867	874	818	847	868	879
AEK[1] fix	[€/ha]	462	421	390	376	411	366	333	316	462	381	326	294
DAKL[2]	[€/ha]	357	414	457	477	426	488	534	558	356	466	542	585
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	60,67	69,01	76,31	79,72	86,29	101,67	117,16	126,67	80,20	107,22	137,78	162,78
DAKL[2]	[€/Akh]	26,44	34,21	41,17	44,58	43,92	58,10	72,16	80,87	34,90	58,99	86,03	108,33

[1] AEK = Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	34,48											
	[€/GJ NEL]	0											
	[€/GJ ME]	3,86											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	59,65	58,48	57,54	57,06	58,48	57,14	56,12	55,65	59,89	57,69	56,20	55,34
	[€/GJ NEL]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	[€/GJ ME]	6,67	6,54	6,44	6,38	6,54	6,39	6,28	6,22	6,7	6,45	6,29	6,19
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	94,03	89,72	86,42	84,85	89,40	84,69	81,16	79,36	94,90	86,50	80,85	77,55
	[€/GJ NEL]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	[€/GJ ME]	10,52	10,04	9,67	9,49	10	9,47	9,08	8,88	10,61	9,68	9,04	8,67
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	60,68	59,42	58,48	58,01	59,26	57,93	56,91	56,36	60,83	58,48	56,91	55,97
	[€/GJ NEL]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	[€/GJ ME]	6,79	6,65	6,54	6,49	6,63	6,48	6,37	6,3	6,8	6,54	6,37	6,26
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	96,94	92,46	89,09	87,52	91,52	86,66	83,05	81,16	97,10	88,38	82,50	79,04
	[€/GJ NEL]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	[€/GJ ME]	10,84	10,34	9,96	9,79	10,24	9,69	9,29	9,08	10,86	9,89	9,23	8,84

10 Körnersonnenblumen

10.1 Planungsgrundlagen und Verfahrensübersicht

Planungsgrundlagen

Größe	Einheit	Wert		
Bruttokornertrag für verschiedene Ertragsniveaus[1]		niedrig	mittel	hoch
Konventionell	t/ha	2	3	4
Masseverluste durch anteilige Trocknung	%		1,4	
Regionale Durchschnittserträge und deren Spanne für die Erntejahre 2002-2006[2]				
Deutschland	t/ha		2,1 (1,9-2,5)	
Baden-Württemberg	t/ha		2,9 (2,5-3,1)	
Bayern	t/ha		2,6 (2,2-2,8)	
Brandenburg	t/ha		1,9 (1,6-2,3)	
Hessen	t/ha		2,1 (1,9-2,5)	
Mecklenburg-Vorpommern	t/ha		1,5 (0,8-2,2)	
Niedersachsen	t/ha		2,1 (1,9-2,5)	
Nordrhein-Westfalen	t/ha		3,1 (2,0-4,9)	
Rheinland-Pfalz	t/ha		3,0 (2,8-3,1)	
Saarland	t/ha		2,4 (2,0-3,0)	
Sachsen	t/ha		2,0 (1,5-2,5)	
Sachsen-Anhalt	t/ha		2,2 (1,8-2,6)	
Schleswig-Holstein	t/ha		2,1 (1,9-2,5)	
Thüringen	t/ha		2,4 (2,0-2,6)	
Erzeugerpreise		konventionell	ökologisch	
Körnersonnenblumen	€/t	333[3]	650[4]	
Anteil der Verkaufsware an der Erntemenge	%		100	
Korn/Stroh-Verhältnis			1:2	
Lagerung und Trocknung[5]				
Trocknung mit ölbeheizter Satz- oder Durchlauftrocknung				
Strombedarf je % Feuchteentzug	kWh/t		1,5	
Heizölbedarf je % Feuchteentzug	l/t		2	
Lohntrocknung				
Grundbetrag	€/t		6,50	
Je % Feuchteentzug	€/t		5,0	
Nährstoffgehalt im Erntegut (Nährstoffentzug)		N	P_2O_5	K_2O
Sonnenblume, Körner, 91 % TM, konventionell	%	2,91	1,6	2,4
Sonnenblumen, Körner, 91 % TM, ökologisch	%	2,40	1,6	2,0

[1] Berechnungsgrundlage in den Produktionsverfahren.
[2] Statistisch erhobene Werte. (Statistisches Bundesamt, Fachserie 3, Reihe 3.2.1).
[3] Mittel der von der ZMP erhobenen Preise von 2006 und 2007.
[4] Eigene Errhebungen.
[5] Lagerfähiges Getreide: 14 % Kornfeuchte.

Fortsetzung nächste Seite

Größe	Einheit	Wert		
Saatgutbedarf bei verschiedenen Saatbedingungen		günstig	mittel	ungünstig
Sonnenblumen	Körner/m²	6,5	7	7,5
Tausendkorngewicht	g/1 000 Körner		50–70	
Preise für Z-Saatgut		konventionell		
Sonnenblumen (Preis je Saatguteinheit (U))	€/U	90		
Pflanzenschutzkosten nach Intensitätsstufen		niedrig	mittel	hoch
Herbizide	€/ha	40	55	69
Insektizide	€/ha	-	11	11
Hagelversicherung				
Baden-Württemberg	€/1.000 €		41,21	
Bayern	€/1.000 €		40,30	
Brandenburg	€/1.000 €		8,18	
Hessen	€/1.000 €		14,85	
Mecklenburg-Vorpommern	€/1.000 €		6,06	
Niedersachsen	€/1.000 €		10,61	
Nordrhein-Westfalen	€/1.000 €		15,15	
Reinland-Pfalz/Saarland	€/1.000 €		26,36	
Sachsen	€/1.000 €		8,48	
Sachsen-Anhalt	€/1.000 €		12,42	
Schleswig-Holstein	€/1.000 €		7,58	
Thüringen	€/1.000 €		15,15	

Verfahrensübersicht Körnersonnenblumen

Arbeitsvorgang	Häufigkeit	Zeitraum	Anbausystem	
			Wendend	Nicht wendend
Bodenprobe	0,2	OKT1		
Grunddüngung	1	OKT2		
Pflügen	1	NOV1		
Tiefgrubbern	1	NOV1		
Eggen mit Saatbettkombination	1	APR2		
Eggen mit Kreiselegge	1	APR2		
Einzelkornsaat von Sonnenblumen	1	APR2		
Stickstoffdüngung	1	MAI1		
Unkrautbonitur	1	MAI2		
Herbizidmaßnahme	1	MAI2		
Mähdrusch von Sonnenblumen	1	AUG2		
Korntransport	1	AUG2		
Lagern und Trocknen von Sonnenblumen	1	AUG2		
Kalk streuen	0,33	SEP1		
1. Stoppelgrubbern flach	1	SEP1		
2. Stoppelgrubbern tief	1	OKT1		

10.2 Körnersonnenblumen, Anbausystem: Wendend

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,20	OKT1	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	OKT2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,04	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,23	0,9	1,45	2,78
			PK-Dünger (12 % P_2O_5, 24 % K_2O); lose	300 kg				
1,00	NOV1	FA	Pflügen mit Drehpflug: 4 Schare, 1,40 m, angebaut; 67 kW		1,88	23,0	19,45	50,01
1,00	APR2	FA	Eggen mit Saatbettkombination: 4,0 m; 67 kW		0,58	6,0	7,47	14,41
1,00	APR2	FA	Einzelkornsaat von Sonnenblumen: 6 Reihen, 3,0 m, 45 kW		1,02	4,3	20,48	19,43
			Sonnenblumen Hybrid-Saatgut					
1,00	MAI1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,04	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,23	0,9	1,50	2,87
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	320 kg				
1,00	MAI2	FA	Unkrautbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,16	0,3	1,50	0,46
1,00	MAI2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Sonnenblumen Herbizid Intensitätsstufe 2					
			Sonnenblumen Insektizid Intensitätsstufe 2					
1,00	AUG2	FA	Mähdrusch von Sonnenblumen: 4,5 m, 125 kW		1,16	15,6	62,98	35,01
			Sonnenblumen, Erntegut	3 t				
1,00	AUG2	TR	Korntransport: Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 45 kW	3 t	0,08	0,3	1,66	1,35
1,00	AUG2	TL	Körnersonnenblumen; Lagern und Trocknen: Lagern und Trocknen von Druschfrüchten	3 t	0,95		74,17	107,72
0,33	SEP1	BLA	Kalk ab Feld streuen: Frontlader, 1300 daN; Mineraldüngerschaufel, 0,55 m³; 45 kW		0,03	0,2	0,22	0,36
		FA	4,0 m³, Anhängeschleuderstreuer; 67 kW		0,10	0,8	3,28	3,09
			Kohlensaurer Kalk	3 t				
1,00	SEP1	FA	1. Stoppelbearbeitung, flach, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,85	8,5	7,78	20,05
1,00	OKT1	FA	2. Stoppelbearbeitung, tief, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,92	9,8	8,22	21,96
			Zinsansatz variable Maschinenkosten					2,83
			Summe		8,55	71,6	214,42	286,18

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Sonnenblumen	t	2,96	333,00	985,68
Summe Leistungen				**985,68**
Hybrid-Saatgut	U	1	90,00	90,00
KAS	kg	320	0,32	102,40
PK 16-16	kg	300	0,34	102,00
Kalk	t	1	67,50	67,50
Herbizide				55,00
Insektizide				11,00
Wasser (Pflanzenschutz)	m³	0,3	2,50	0,75
Hagelversicherung	1.000 €	0,99	8,23	8,15
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				4,37
Summe Direktkosten				**441,17**
Direktkostenfreie Leistung				**544,51**

Arbeitserledigung

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	10,1	8,6	7,4	6,8	8,5	7,0	5,9	5,3	8,2	6,2	4,8	4,0
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	303	286	273	265	304	284	270	261	315	286	266	254
Fixe MK[1)]	[€/ha]	233	214	200	192	265	239	220	210	291	250	221	204
Lohnkosten	[€/ha]	151	128	111	102	128	105	89	80	122	93	73	60
Dieselbedarf	[l/ha]	78	72	67	64	81	74	68	65	89	78	69	64
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	10,6	9,0	7,8	7,2	8,9	7,3	6,2	5,6	8,4	6,4	5,0	4,2
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	308	291	277	269	309	289	274	265	322	291	270	257
Fixe MK[1)]	[€/ha]	238	218	204	195	270	243	224	214	298	254	225	207
Lohnkosten	[€/ha]	158	135	117	107	133	110	93	84	127	97	75	62
Dieselbedarf	[l/ha]	80	73	68	65	83	75	70	66	93	80	71	65

[1)] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	985,68											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	744	727	714	706	745	725	711	702	756	727	707	695
Deckungsbeitrag	[€/ha]	241	258	272	279	240	260	275	283	230	258	278	290
AEK[1] fix	[€/ha]	385	343	312	294	392	344	309	290	414	343	293	264
DAKL[2]	[€/ha]	-144	-85	-40	-15	-152	-84	-34	-7	-184	-85	-15	26
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	23,86	30,00	36,76	41,03	28,24	37,14	46,61	53,40	28,05	41,61	57,92	72,50
DAKL[2]	[€/AKh]	-14,26	-9,88	-5,41	-2,21	-17,88	-12,00	-5,76	-1,32	-22,44	-13,71	-3,13	6,50
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	749	732	718	710	750	730	715	706	763	732	711	698
Deckungsbeitrag	[€/ha]	236	254	267	275	235	256	271	280	223	253	275	288
AEK[1] fix	[€/ha]	396	353	321	303	404	353	317	297	424	351	300	269
DAKL[2]	[€/ha]	-160	-99	-54	-28	-169	-97	-46	-17	-201	-98	-25	19
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	22,26	28,22	34,23	38,19	26,40	35,07	43,71	50,00	26,55	39,53	55,00	68,57
DAKL[2]	[€/AKh]	-15,09	-11,00	-6,92	-3,89	-18,99	-13,29	-7,42	-3,04	-23,93	-15,31	-5,00	4,52

[1] AEK = Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	149,04											
	[€/GJ NEL]	-											
	[€/GJ ME]	-											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	251,35	245,61	241,22	238,51	251,69	244,93	240,20	237,16	255,41	245,61	238,85	234,80
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	381,42	361,49	346,62	337,84	384,12	361,15	344,59	335,14	395,27	361,49	337,84	323,99
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	253,04	247,30	242,57	239,86	253,38	246,62	241,55	238,51	257,77	247,30	240,20	235,81
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	386,82	366,55	351,01	342,23	389,86	365,88	348,65	338,85	401,01	365,88	341,55	326,69
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

10.3 Körnersonnenblumen, Anbausystem: Nicht wendend

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,20	OKT1	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	OKT2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,04	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,23	0,9	1,45	2,78
			PK-Dünger (12 % P_2O_5, 24 % K_2O); lose	300 kg				
1,00	NOV1	FA	Tiefgrubbern: Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		1,08	15,0	9,18	28,85
1,00	APR2	FA	Eggen mit Kreiselegge: 2,5 m; 45 kW		1,16	9,4	7,71	23,88
1,00	APR2	FA	Einzelkornsaat von Sonnenblumen: 6 Reihen, 3,0 m, 45 kW		1,02	4,3	20,48	19,43
			Sonnenblumen Hybrid-Saatgut					
1,00	MAI1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,04	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,23	0,9	1,50	2,87
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	320 kg				
1,00	MAI2	FA	Unkrautbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,16	0,3	1,50	0,46
1,00	MAI2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Sonnenblumen Herbizid Intensitätsstufe 2					
			Sonnenblumen Insektizid Intensitätsstufe 2					
1,00	AUG2	FA	Mähdrusch von Sonnenblumen: 4,5 m, 125 kW		1,16	15,6	62,98	35,01
			Sonnenblumen, Erntegut	3 t				
1,00	AUG2	TR	Korntransport: Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 45 kW	3 t	0,08	0,3	1,66	1,35
1,00	AUG2	TL	Körnersonnenblumen; Lagern und Trocknen: Lagern und Trocknen von Druschfrüchten	3 t	0,95	0,0	74,17	107,72
0,33	SEP1	BLA	Kalk ab Feld streuen: Frontlader, 1 300 daN; Mineraldüngerschaufel, 0,55 m³; 45 kW		0,03	0,2	0,22	0,36
		FA	4,0 m³, Anhängeschleuderstreuer; 67 kW		0,10	0,8	3,28	3,09
			Kohlensaurer Kalk	3 t				
1,00	SEP1	FA	1. Stoppelbearbeitung, flach, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,85	8,5	7,78	20,05
1,00	OKT1	FA	2. Stoppelbearbeitung, tief, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,92	9,8	8,22	21,96
			Zinsansatz variable Maschinenkosten					2,72
			Summe		8,33	67,0	204,39	274,38

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Sonnenblumen	t	2,96	333,00	985,68
Summe Leistungen				**985,68**
Hybrid-Saatgut	U	1	90,00	90,00
KAS	kg	320	0,32	102,40
PK 16-16	kg	300	0,34	102,00
Kalk	t	1	67,50	67,50
Herbizide				55,00
Insektizide				11,00
Wasser (Pflanzenschutz)	m³	0,3	2,50	0,75
Hagelversicherung	1.000 €	0,99	8,23	8,15
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				4,37
Summe Direktkosten				**441,17**
Direktkostenfreie Leistung				**544,51**

Arbeitserledigung

Mechanisierung	67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]	1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	9,7	8,3	7,3	6,7	8,3	7,0	6,1	5,6	7,7	5,9	4,7	3,9
Dienstleistungen [€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	290	274	262	255	288	271	259	252	297	272	254	243
Fixe MK[1] [€/ha]	222	204	191	183	243	220	203	194	268	230	203	187
Lohnkosten [€/ha]	146	125	109	101	125	106	91	83	116	89	70	59
Dieselbedarf [l/ha]	73	67	62	60	73	67	62	59	80	70	63	58
Hof-Feld-Entfernung 5 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	10,2	8,8	7,7	7,1	8,7	7,3	6,3	5,8	7,9	6,1	4,9	4,0
Dienstleistungen [€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	295	279	266	259	292	275	262	255	303	276	257	245
Fixe MK[1] [€/ha]	227	208	194	187	248	224	207	197	274	234	207	190
Lohnkosten [€/ha]	153	131	115	106	130	110	95	87	119	92	73	61
Dieselbedarf [l/ha]	75	69	64	61	75	69	64	61	84	73	64	59

[1] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	985,68											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	731	715	703	696	729	712	700	693	738	713	695	684
Deckungsbeitrag	[€/ha]	255	270	282	290	257	273	286	293	248	273	291	302
AEK[1] fix	[€/ha]	368	329	300	284	368	325	295	277	384	319	273	246
DAKL[2]	[€/ha]	-113	-59	-18	6	-111	-52	-9	16	-136	-46	18	56
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	26,29	32,53	38,63	43,28	30,96	39,00	46,89	52,32	32,21	46,27	61,91	77,44
DAKL[2]	[€/AKh]	-11,65	-7,11	-2,47	0,90	-13,37	-7,43	-1,48	2,86	-17,66	-7,80	3,83	14,36
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	736	720	707	700	733	716	703	696	744	717	698	686
Deckungsbeitrag	[€/ha]	250	266	278	286	252	269	282	290	242	268	288	299
AEK[1] fix	[€/ha]	379	340	310	293	378	334	302	284	393	326	279	251
DAKL[2]	[€/ha]	-129	-74	-32	-7	-126	-65	-20	6	-151	-58	9	48
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	24,51	30,23	36,10	40,28	28,97	36,85	44,76	50,00	30,63	43,93	58,78	74,75
DAKL[2]	[€/AKh]	-12,65	-8,41	-4,16	-0,99	-14,48	-8,90	-3,17	1,03	-19,11	-9,51	1,84	12,00

[1] AEK = Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	149,04											
	[€/GJ NEL]	-											
	[€/GJ ME]	-											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	246,96	241,55	237,50	235,14	246,28	240,54	236,49	234,12	249,32	240,88	234,80	231,08
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	371,28	352,70	338,85	331,08	370,61	350,34	336,15	327,70	379,05	348,65	327,03	314,19
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	248,65	243,24	238,85	236,49	247,64	241,89	237,50	235,14	251,35	242,23	235,81	231,76
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	376,69	358,11	343,58	335,47	375,34	354,73	339,53	331,08	384,12	352,36	330,07	316,55
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

11 Winterraps

11.1 Planungsgrundlagen und Verfahrensübersicht

Planungsgrundlagen

Größe	Einheit	Wert		
Bruttokornertrag für verschiedene Ertragsniveaus[1]		niedrig	mittel	hoch
Konventionell	t/ha	3	3,5	4,5
Ökologisch	t/ha	2	2,5	3,5
Masseverluste durch anteilige Trocknung	%		1,4	
Regionale Durchschnittserträge und deren Spannen für die Erntejahre 2002–2006[2]				
Deutschland	t/ha		3,5 (2,9–4,1)	
Baden-Württemberg	t/ha		3,5 (2,7–4,0)	
Bayern	t/ha		3,3 (2,4–3,9)	
Brandenburg	t/ha		3,2 (2,1–4,2)	
Hessen	t/ha		3,4 (2,9–3,9)	
Mecklenburg-Vorpommern	t/ha		3,8 (3,2–4,5)	
Niedersachsen	t/ha		3,5 (2,7–4,1)	
Nordrhein-Westfalen	t/ha		3,6 (3,1–3,9)	
Rheinland-Pfalz	t/ha		3,5 (2,7–4,0)	
Saarland	t/ha		3,2 (2,2–3,6)	
Sachsen	t/ha		3,4 (2,6–4,2)	
Sachsen-Anhalt	t/ha		3,5 (2,8–4,2)	
Schleswig-Holstein	t/ha		3,9 (3,2–4,4)	
Thüringen	t/ha		3,5 (3,0–4,0)	
Erzeugerpreise		konventionell	ökologisch	
Winterraps	€/t	301[3]	660[4]	
Anteil der Verkaufsware an der Erntemenge	%		95 (90–100)	
Korn/Stroh-Verhältnis			1:1,7	
Lagerung und Trocknung Lohntrocknung				
Grundbetrag	€/t		11,40	
Je % Feuchteentzug	€/t		2,00	
Nährstoffgehalt im Erntegut (Nährstoffentzug)		N	P_2O_5	K_2O
Winterraps, Körner, konventionell, 91 % TM	%	3,35	1,8	1,0
Winterraps, Körner, ökologisch, 91 % TM	%	2,8	1,79	0,96
Saatgutbedarf bei verschiedenen Saatbedingungen		günstig	mittel	ungünstig
Winterraps Liniensorten	Körner/m²	40	70	90
Winterraps Hybridsorten	Körner/m²	30	50	70
Tausendkorngewicht	g/1 000 Körner		4-5	

[1] Berechnungsgrundlage in den Produktionsverfahren.
[2] Statistisch erhobene Werte. (Statistisches Bundesamt, Fachserie 3, Reihe 3.2.1).
[3] Mittel der von der ZMP erhobenen Preise von 2006 und 2007.
[4] Eigene Erhebungen.

Fortsetzung nächste Seite

Größe	Einheit	Wert		
Preise für Z-Saatgut		konventionell		ökologisch
Winterraps Liniensorten	kg	12,30		39,00
Winterraps Hybridsorten	U	196		
Pflanzenschutzkosten nach Intensitätsstufen		niedrig	mittel	hoch
Herbizide	€/ha	50	63	79
Fungizide	€/ha	-	19	35
Insektizide	€/ha	12	15	21
Ackerschnecken	€/ha	-	26	26
Hagelversicherung				
Baden-Württemberg	€/1.000 €		41,21	
Bayern	€/1.000 €		40,30	
Brandenburg	€/1.000 €		8,18	
Hessen	€/1.000 €		14,85	
Mecklenburg-Vorpommern	€/1.000 €		6,06	
Niedersachsen	€/1.000 €		10,61	
Nordrhein-Westfalen	€/1.000 €		15,15	
Reinland-Pfalz/Saarland	€/1.000 €		26,36	
Sachsen	€/1.000 €		8,48	
Sachsen-Anhalt	€/1.000 €		12,42	
Schleswig-Holstein	€/1.000 €		7,58	
Thüringen	€/1.000 €		15,15	

Verfahrensübersicht Winterraps

Arbeitsgang	Häufigkeit	Zeitraum	Anbausystem			
			Wendend	Nicht wendend	Direktsaat	Ökologisch
Bodenprobe	0,2	JUL2	■	■	■	■
Gülle ausbringen	1	JUL2				■
Grunddüngung	1	JUL2	■	■	■	
Pflügen	1	JUL2	■			■
Tiefgrubbern	1	JUL2		■		
Eggen mit Saatbettkombination	1	AUG1	■			■
Herbizidmaßnahme	1	AUG1			■	
Säen von Raps mit Sämaschine	1	AUG2	■			■
Säen von Raps mit Direktsämaschine	1	AUG2			■	
Säen von Raps mit Kreiseleggensäkombination	1	AUG2		■		
Unkrautbonitur	1	AUG2	■	■	■	
Herbizidmaßnahme	1	AUG2	■	■	■	
Hacken	1	AUG2				■
Unkrautbonitur	1	SEP1				■
Hacken	1	SEP2				■
Stickstoffdüngung	1	FEB1	■	■	■	
Bestandesbonitur	1	FEB2				■
Hacken	1	MAE1				■
Stickstoffdüngung	1	APR1	■	■	■	
Fungizidanwendung	1	APR1	■	■	■	
Insektizidanwendung	1	APR1	■	■	■	
Mähdrusch von Raps	1	JUL2	■	■	■	■
Korntransport	1	JUL2	■	■	■	■
Lagern und Trocknen von Winterraps	1	JUL2	■	■	■	■
Kalk streuen	0,33	JUL2	■	■	■	■
1. Stoppelgrubbern flach	1	JUL2	■	■		■
2. Stoppelgrubbern tief	1	AUG2	■	■		■

11.2 Winterraps, Anbausystem: Wendend

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,20	JUL2		Bodenprobe:					
		BP	Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	JUL2		Mineraldünger ausbringen, loser Dünger:					
		BLA	Düngerförderschnecke		0,01		0,05	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,25	1,0	1,61	3,03
			PK-Dünger (18 % P_2O_5, 10 % K_2O); lose	360 kg				
1,00	JUL2		Pflügen mit Drehpflug:					
		FA	4 Schare, 1,40 m, angebaut; 67 kW		1,88	23,0	19,45	50,01
1,00	AUG1	FA	Eggen mit Saatbettkombination: 4,0 m; 67 kW		0,58	6,0	7,47	14,41
1,00	AUG2	FA	Säen von Raps mit Sämaschine: 3,0 m; 45 kW		0,80	4,8	7,48	12,22
			Winterraps, Z-Saatgut	3,3 kg				
1,00	AUG2		Unkrautbonitur:					
		FA	Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,16	0,3	1,50	0,46
1,00	AUG2		Pflanzenschutzmaßnahme:					
		FA	Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Winterraps Herbizid Intensitätsstufe 2					
1,00	OKT2		Pflanzenschutzmaßnahme:					
		FA	Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Winterraps Fungizid Intensitätsstufe 2					
1,00	FEB1		Bestandesbonitur:					
		FA	Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22
1,00	FEB1		Mineraldünger ausbringen, loser Dünger:					
		BLA	Düngerförderschnecke		0,01		0,04	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,21	0,9	1,28	2,54
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	240 kg				
1,00	APR1		Bestandesbonitur:					
		FA	Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22
1,00	APR1		Mineraldünger ausbringen, loser Dünger:					
		BLA	Düngerförderschnecke		0,01		0,02	<0,01
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,20	0,8	1,17	2,38
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	200 kg				

Fortsetzung nächste Seite

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
1,00	APR1	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Winterraps Fungizid Intensitätsstufe 2					
			Winterraps Insektizid Intensitätsstufe 2					
1,00	JUL2	FA	Mähdrusch von Raps: 4,5 m; 125 kW		1,24	20,6	70,01	41,40
			Winterraps, Erntegut	3,5 t				
1,00	JUL2	TR	Korntransport: Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 45 kW	3,5 t	0,09	0,3	1,94	1,57
1,00	JUL2	TL	Raps; Lagern und Trocknen: Lagern und Trocknen von Druschfrüchten	3,5 t	0,63		49,38	40,52
0,33	JUL2	BLA	Kalk ab Feld streuen: Frontlader, 1300 daN; Mineraldüngerschaufel, 0,55 m³; 45 kW		0,03	0,2	0,22	0,36
		FA	4,0 m³, Anhängeschleuderstreuer; 67 kW		0,10	0,8	3,28	3,09
			Kohlensaurer Kalk	3 t				
1,00	JUL2	FA	1. Stoppelbearbeitung, flach, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,85	8,5	7,78	20,05
1,00	AUG2	FA	2. Stoppelbearbeitung, tief, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,92	9,8	8,22	21,96
			Zinsansatz variable Maschinenkosten					2,26
			Summe		9,17	80,2	194,76	228,03

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Winterraps	t	3,35	301,00	1.008,35
Summe Leistungen				**1.008,35**
Z-Saatgut	kg	3,3	12,30	40,59
KAS	kg	440	0,32	140,80
PK 18-10	kg	360	0,33	118,80
Kalk	t	1	67,50	67,50
Herbizide				63,00
Fungizide				19,00
Insektizide				15,00
Wasser (Pflanzenschutz)	m³	0,9	2,50	2,25
Hagelversicherung	1.000 €	1,01	8,23	8,31
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				4,75
Summe Direktkosten				**480,00**
Direktkostenfreie Leistung				**528,35**

Arbeitserledigung

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	10,9	9,2	7,9	7,2	9,3	7,6	6,3	5,7	8,7	6,6	5,1	4,2
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	247	228	213	205	251	229	212	203	262	231	208	195
Fixe MK[1)]	[€/ha]	216	195	179	171	252	224	203	192	285	241	210	191
Lohnkosten	[€/ha]	163	138	119	108	140	114	95	86	131	99	77	63
Dieselbedarf	[l/ha]	87	80	75	71	92	84	77	73	101	88	78	72
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	11,5	9,7	8,4	7,7	9,8	8,0	6,7	6,1	9,0	6,9	5,4	4,4
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	254	234	219	211	258	235	218	208	269	236	213	198
Fixe MK[1)]	[€/ha]	222	200	183	175	258	229	208	197	292	246	214	195
Lohnkosten	[€/ha]	173	146	127	116	147	120	101	91	136	103	80	66
Dieselbedarf	[l/ha]	90	82	77	73	95	86	80	75	105	91	81	74

[1)] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung	67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]	1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung [€/ha]	1.008,35											
Hof-Feld-Entfernung 2 km												
Variable Kosten [€/ha]	727	708	693	685	731	709	692	683	742	711	688	675
Deckungsbeitrag [€/ha]	281	300	315	323	277	299	316	325	267	298	320	333
AEK[1] fix [€/ha]	379	332	298	279	392	338	298	278	416	340	287	254
DAKL[2] [€/ha]	-98	-32	17	44	-115	-39	18	47	-149	-42	33	79
Deckungsbeitrag [€/Akh]	25,78	32,61	39,87	44,86	29,78	39,34	50,16	57,02	30,69	45,15	62,75	79,29
DAKL[2] [€/Akh]	-8,99	-3,48	2,15	6,11	-12,37	-5,13	2,86	8,25	-17,13	-6,36	6,47	18,81
Hof-Feld-Entfernung 5 km												
Variable Kosten [€/ha]	734	714	699	691	738	715	698	688	749	716	693	678
Deckungsbeitrag [€/ha]	275	294	309	318	271	293	311	320	259	292	316	330
AEK[1] fix [€/ha]	394	346	310	291	406	349	309	288	428	350	294	261
DAKL[2] [€/ha]	-119	-52	-1	27	-135	-56	2	32	-169	-58	22	69
Deckungsbeitrag [€/Akh]	23,91	30,31	36,79	41,30	27,65	36,63	46,42	52,46	28,78	42,32	58,52	75,00
DAKL[2] [€/Akh]	-10,35	-5,36	-0,12	3,51	-13,78	-7,00	0,30	5,25	-18,78	-8,41	4,07	15,68

[1] AEK= Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	143,28											
	[€/GJ NEL]	-											
	[€/GJ ME]	-											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	217,01	211,34	206,87	204,48	218,21	211,64	206,57	203,88	221,49	212,24	205,37	201,49
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	330,15	310,45	295,82	287,76	335,22	312,54	295,52	286,87	345,67	313,73	291,04	277,31
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	219,10	213,13	208,66	206,27	220,30	213,43	208,36	205,37	223,58	213,73	206,87	202,39
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	336,72	316,42	301,19	293,13	341,49	317,61	300,60	291,34	351,34	318,21	294,63	280,30
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

11.3 Winterraps, Anbausystem: Nicht wendend

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,20	JUL1	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	JUL2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,05	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,25	1,0	1,61	3,03
			PK-Dünger (18 % P_2O_5, 10 % K_2O); lose	360 kg				
1,00	JUL2	FA	Tiefgrubbern: Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		1,08	15,0	9,18	28,85
1,00	AUG1	FA	Säen von Raps mit Egge und Sämaschine: 2,5 m; 67 kW		1,21	12,7	14,10	31,57
			Winterraps, Z-Saatgut	3,3 kg				
1,00	AUG2	FA	Unkrautbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,16	0,3	1,50	0,46
1,00	AUG2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Winterraps Herbizid Intensitätsstufe 2					
1,00	OKT2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Winterraps Fungizid Intensitätsstufe 2					
1,00	FEB1	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22
1,00	FEB1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,04	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,21	0,9	1,28	2,54
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	240 kg				
1,00	APR1	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22
1,00	APR1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,02	<0,01
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,20	0,8	1,17	2,38
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	200 kg				

Fortsetzung nächste Seite

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
1,00	APR1	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Winterraps Fungizid Intensitätsstufe 2					
			Winterraps Insektizid Intensitätsstufe 2					
1,00	JUL2	FA	Mähdrusch von Raps: 4,5 m; 125 kW		1,24	20,6	70,01	41,40
			Winterraps, Erntegut	3,5 t				
1,00	JUL2	TR	Korntransport: Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 45 kW	3,5 t	0,09	0,3	1,94	1,57
1,00	JUL2	TL	Raps; Lagern und Trocknen: Lagern und Trocknen von Druschfrüchten	3,5 t	0,63		49,38	40,52
0,33	JUL2	BLA	Kalk ab Feld streuen: Frontlader, 1 300 daN; Mineraldüngerschaufel, 0,55 m³; 45 kW		0,03	0,2	0,22	0,36
		FA	4,0 m³, Anhängeschleuderstreuer; 67 kW		0,10	0,8	3,28	3,09
			Kohlensaurer Kalk	3 t				
1,00	JUL2	FA	1. Stoppelbearbeitung, flach, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,85	8,5	7,78	20,05
1,00	AUG2	FA	2. Stoppelbearbeitung, tief, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,92	9,8	8,22	21,96
			Zinsansatz variable Maschinenkosten					2,1
			Summe		8,20	74,1	183,64	211,65

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Winterraps	t	3,35	301,00	1.008,35
Summe Leistungen				**1.008,35**
Z-Saatgut	kg	3,3	12,30	40,59
KAS	kg	440	0,32	140,80
PK 18-10	kg	360	0,33	118,80
Kalk	t	1	67,50	67,50
Herbizide				63,00
Fungizide				19,00
Insektizide				15,00
Wasser (Pflanzenschutz)	m³	0,9	2,50	2,25
Hagelversicherung	1.000 €	1,01	8,23	8,31
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				4,75
Summe Direktkosten				**480,00**
Direktkostenfreie Leistung				**528,35**

Arbeitserledigung

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	9,7	8,2	7,1	6,5	8,5	7,1	6,0	5,5	7,6	5,9	4,6	3,8
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	229	212	198	191	227	209	196	188	241	214	194	182
Fixe MK[1)]	[€/ha]	204	184	169	161	225	200	182	172	263	221	192	175
Lohnkosten	[€/ha]	145	123	107	98	127	106	90	83	115	88	69	57
Dieselbedarf	[l/ha]	81	74	69	66	81	75	69	66	92	81	72	66
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	10,3	8,7	7,6	7,0	8,9	7,4	6,4	5,8	7,9	6,1	4,8	4,0
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	235	218	204	196	233	215	200	193	247	219	198	185
Fixe MK[1)]	[€/ha]	209	188	173	165	231	206	187	177	269	226	196	178
Lohnkosten	[€/ha]	154	131	114	105	133	112	96	88	119	92	72	60
Dieselbedarf	[l/ha]	83	76	71	68	83	76	71	68	96	83	74	68

[1)] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	1.008,35											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	709	692	678	671	707	689	676	668	721	694	674	662
Deckungsbeitrag	[€/ha]	300	317	330	337	301	319	333	340	288	314	334	346
AEK[1] fix	[€/ha]	349	307	275	259	352	307	273	255	377	310	262	232
DAKL[2]	[€/ha]	-49	10	55	78	-51	12	60	85	-89	4	72	114
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	30,93	38,66	46,48	51,85	35,41	44,93	55,50	61,82	37,89	53,22	72,61	91,05
DAKL[2]	[€/Akh]	-5,05	1,22	7,75	12,00	-6,00	1,69	10,00	15,45	-11,71	0,68	15,65	30,00
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	715	698	684	676	713	695	680	673	727	699	678	665
Deckungsbeitrag	[€/ha]	293	311	324	332	296	314	328	336	281	309	330	343
AEK[1] fix	[€/ha]	363	319	287	270	364	317	283	264	388	318	268	238
DAKL[2]	[€/ha]	-70	-8	37	62	-68	-3	45	72	-107	-9	62	105
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	28,45	35,75	42,63	47,43	33,26	42,43	51,25	57,93	35,57	50,66	68,75	85,75
DAKL[2]	[€/Akh]	-6,80	-0,92	4,87	8,86	-7,64	-0,41	7,03	12,41	-13,54	-1,48	12,92	26,25

[1] AEK = Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	143,28											
	[€/GJ NEL]	-											
	[€/GJ ME]	-											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	211,64	206,57	202,39	200,30	211,04	205,67	201,79	199,40	215,22	207,16	201,19	197,61
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	315,82	298,21	284,48	277,61	316,12	297,31	283,28	275,52	327,76	299,70	279,40	266,87
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	213,43	208,36	204,18	201,79	212,84	207,46	202,99	200,90	217,01	208,66	202,39	198,51
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	321,79	303,58	289,85	282,39	321,49	302,09	287,46	279,70	332,84	303,58	282,39	269,55
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

11.4 Winterraps, Anbausystem: Direktsaat

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel
0,20	JUL2	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	JUL2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,05	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,25	1,0	1,61	3,03
			PK-Dünger (18 % P_2O_5, 10 % K_2O); lose	360 kg				
1,00	AUG1	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Winterraps Herbizid Intensitätsstufe 3					
1,00	AUG2	FA	Säen von Raps mit Direktsaatmaschine: Dienstleistungen					72,50
			Winterraps, Z-Saatgut	3,3 kg				
1,00	AUG2	FA	Unkrautbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,16	0,3	1,50	0,46
1,00	AUG2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Winterraps Herbizid Intensitätsstufe 3					
1,00	OKT2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Winterraps Fungizid Intensitätsstufe 3					
1,00	FEB1	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22
1,00	FEB1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,04	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,21	0,9	1,28	2,54
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	240 kg				
1,00	APR1	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22
1,00	APR1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,02	<0,01
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,20	0,8	1,17	2,38
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	200 kg				

Fortsetzung nächste Seite

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeits-zeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	variabel
1,00	APR1	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Winterraps Fungizid Intensitätsstufe 3					
			Winterraps Insektizid Intensitätsstufe 2					
1,00	JUL2	FA	Mähdrusch von Raps: 4,5 m; 125 kW		1,24	20,6	70,01	41,40
			Winterraps, Erntegut	3,5 t				
1,00	JUL2	TR	Korntransport: Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 45 kW	3,5 t	0,09	0,3	1,94	1,57
1,00	JUL2	TL	Raps; Lagern und Trocknen: Lagern und Trocknen von Druschfrüchten	3,5 t	0,63		49,38	40,52
0,33	JUL2	BLA	Kalk ab Feld streuen: Frontlader, 1 300 daN; Mineraldüngerschaufel, 0,55 m³; 45 kW		0,03	0,2	0,22	0,36
		FA	4,0 m³, Anhängeschleuderstreuer; 67 kW		0,10	0,8	3,28	3,09
			Kohlensaurer Kalk	3 t				
			Zinsansatz variable Maschinenkosten und Dienstleistungen					1,83
			Summe		4,44	29,1	148,35	185,19
			davon Dienstleistungen					73,22
			davon variable Maschinenkostenn					111,97

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Winterraps	t	3,35	301,00	1.008,35
Summe Leistungen				**1.008,35**
Z-Saatgut	kg	3,3	12,30	40,59
KAS	kg	440	0,32	140,80
PK 18-10	kg	360	0,33	118,80
Kalk	t	1	67,50	67,50
Herbizide				79,00
Fungizide				35,00
Insektizide				15,00
Wasser (Pflanzenschutz)	m³	1,2	2,50	3,00
Hagelversicherung	1.000 €	1,01	8,23	8,31
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				5,08
Summe Direktkosten				**513,08**
Direktkostenfreie Leistung				**495,27**

Arbeitserledigung

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	5,2	4,4	3,9	3,7	5,3	4,4	3,7	3,4	5,5	4,3	3,4	2,8
Dienstleistungen	[€/ha]	73	73	73	73	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	121	112	106	103	146	135	126	122	157	140	128	120
Fixe MK[1)]	[€/ha]	164	148	137	131	194	175	161	153	217	185	162	148
Lohnkosten	[€/ha]	78	67	59	56	80	66	56	51	83	64	50	42
Dieselbedarf	[l/ha]	32	29	27	26	41	37	33	31	48	41	35	32
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	5,7	4,9	4,4	4,1	5,7	4,7	4,0	3,7	5,8	4,5	3,5	2,9
Dienstleistungen	[€/ha]	73	73	73	73	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	127	117	111	108	151	139	130	126	163	145	131	122
Fixe MK[1)]	[€/ha]	169	153	141	135	200	180	165	157	223	189	165	151
Lohnkosten	[€/ha]	86	74	65	62	85	71	61	56	86	67	53	44
Dieselbedarf	[l/ha]	34	31	29	27	42	38	35	33	52	43	37	33

[1)] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	1.008,35											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	707	698	692	689	659	648	639	635	670	653	641	633
Deckungsbeitrag	[€/ha]	301	310	316	319	349	360	369	374	338	355	368	376
AEK[1] fix	[€/ha]	242	215	196	187	274	241	216	205	300	249	212	190
DAKL[2]	[€/ha]	59	95	120	132	75	119	153	169	38	106	156	186
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	57,88	70,45	81,03	86,22	65,85	81,82	99,73	110,00	61,45	82,56	108,24	134,29
DAKL[2]	[€/Akh]	11,35	21,59	30,77	35,68	14,15	27,05	41,35	49,71	6,91	24,65	45,88	66,43
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	712	703	697	694	664	652	643	639	676	658	644	635
Deckungsbeitrag	[€/ha]	296	305	312	314	344	356	365	370	332	351	365	373
AEK[1] fix	[€/ha]	254	226	206	197	284	250	225	213	309	256	218	195
DAKL[2]	[€/ha]	42	79	106	117	60	106	140	157	23	95	147	178
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	51,93	62,24	70,91	76,59	60,35	75,74	91,25	100,00	57,24	78,00	104,29	128,62
DAKL[2]	[€/Akh]	7,37	16,12	24,09	28,54	10,53	22,55	35,00	42,43	3,97	21,11	42,00	61,38

[1] AEK= Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	153,16											
	[€/GJ NEL]	-											
	[€/GJ ME]	-											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	211,04	208,36	206,57	205,67	196,72	193,43	190,75	189,55	200,00	194,93	191,34	188,96
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	283,28	272,54	265,07	261,49	278,51	265,37	255,22	250,75	289,55	269,25	254,63	245,67
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	212,54	209,85	208,06	207,16	198,21	194,63	191,94	190,75	201,79	196,42	192,24	189,55
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	288,36	277,31	269,55	265,97	282,99	269,25	259,10	254,33	294,03	272,84	257,31	247,76
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

11.5 Winterraps, Anbausystem: Ökologisch

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,20	JUL2	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	JUL2	FA	Gülle ausbringen, ab Hof: Pumptankwagen, 5 m³; Schleppschlauchverteiler, 7,5 m; 45 kW		1,70	6,6	17,74	27,13
			Gülle	14 m³				
1,00	JUL2	FA	Pflügen mit Drehpflug: 4 Schare, 1,40 m, angebaut; 67 kW		1,88	23,0	19,45	50,01
1,00	AUG1	FA	Eggen mit Saatbettkombination: 4,0 m; 67 kW		0,58	6,0	7,47	14,41
1,00	AUG2	FA	Säen von Raps mit Sämaschine: 3,0 m; 45 kW		0,80	4,8	7,48	12,22
			Winterraps, Z-Saatgut, ökologisch	3,3 kg				
1,00	AUG2	FA	Hacken von Raps: 6-reihig, 3,0 m; 45 kW		1,02	4,4	8,56	13,54
1,00	SEP2	FA	Hacken von Raps: 6-reihig, 3,0 m; 45 kW		1,02	4,4	8,56	13,54
1,00	FEB2	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22
1,00	MRZ1	FA	Hacken von Raps: 6-reihig, 3,0 m; 45 kW		1,02	4,4	8,56	13,54
1,00	JUL2	FA	Mähdrusch von Raps: 4,5 m; 125 kW		1,23	19,0	69,67	39,53
			Winterraps, Erntegut, ökologisch	2,5 t				
1,00	JUL2	TR	Korntransport: Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 45 kW	2,5 t	0,06	0,2	1,39	1,12
1,00	JUL2	TL	Raps; Lagern und Trocknen: Lagern und Trocknen von Druschfrüchten	2,5 t	0,45		35,27	28,95
0,33	JUL2	BLA	Kalk ab Feld streuen: Frontlader, 1 300 daN; Mineraldüngerschaufel, 0,55 m³; 45 kW		0,03	0,2	0,22	0,36
		FA	4,0 m³, Anhängeschleuderstreuer; 67 kW		0,10	0,8	3,28	3,09
			Kohlensaurer Kalk	3t				
1,00	JUL2	FA	1. Stoppelbearbeitung, flach, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,85	8,5	7,78	20,05
1,00	AUG2	FA	2. Stoppelbearbeitung, tief, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,92	9,8	8,22	21,96
			Zinsansatz variable Maschinenkosten					2,6
			Summe		11,83	92,2	204,69	262,34

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Winterraps, ökologisch	t	2,39	600,00	1.434,00
Summe Leistungen				1.434,00
Z-Saatgut	kg	3,3	39,00	128,70
Kalk	t	1	67,50	67,50
Gülle	m³	14	0,00	0,00
Hagelversicherung	1.000 €	1,43	8,23	11,77
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				2,08
Summe Direktkosten				210,05
Direktkostenfreie Leistung				1.223,95

Arbeitserledigung

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	13,7	11,8	10,5	9,7	10,7	8,7	7,3	6,5	11,3	8,3	6,4	5,2
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	282	262	247	238	278	253	236	226	295	257	232	217
Fixe MK[1)]	[€/ha]	225	205	190	181	254	226	206	195	295	247	215	197
Lohnkosten	[€/ha]	206	177	157	145	160	130	109	97	169	125	96	78
Dieselbedarf	[l/ha]	99	92	87	83	102	94	87	83	111	97	87	81
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	14,6	12,7	11,2	10,5	11,2	9,1	7,7	6,9	11,8	8,7	6,7	5,5
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	292	272	256	247	287	262	244	233	306	266	239	223
Fixe MK[1)]	[€/ha]	231	210	195	186	261	232	212	200	304	255	222	203
Lohnkosten	[€/ha]	219	190	169	158	168	137	115	104	177	131	100	82
Dieselbedarf	[l/ha]	103	96	90	87	107	97	91	87	118	102	91	84

[1)] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	1.434,00											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	492	472	457	448	488	463	446	436	505	467	442	427
Deckungsbeitrag	[€/ha]	942	962	977	986	946	971	988	998	929	967	992	1007
AEK[1] fix	[€/ha]	431	382	346	327	414	356	315	292	464	372	311	275
DAKL[2]	[€/ha]	511	580	631	659	532	615	673	706	465	595	681	732
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	68,76	81,53	93,05	101,65	88,41	111,61	135,34	153,54	82,21	116,51	155,00	193,65
DAKL[2]	[€/Akh]	37,30	49,15	60,10	67,94	49,72	70,69	92,19	108,62	41,15	71,69	106,41	140,77
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	502	482	466	457	497	472	454	443	516	476	449	433
Deckungsbeitrag	[€/ha]	931	952	968	977	937	962	980	991	918	958	985	1001
AEK[1] fix	[€/ha]	450	400	363	344	429	369	327	304	481	386	322	285
DAKL[2]	[€/ha]	481	552	605	633	508	593	653	687	437	572	663	716
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	63,77	74,96	86,43	93,05	83,66	105,71	127,27	143,62	77,80	110,11	147,01	182,00
DAKL[2]	[€/Akh]	32,95	43,46	54,02	60,29	45,36	65,16	84,81	99,57	37,03	65,75	98,96	130,18

[1] AEK= Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	87,89											
	[€/GJ NEL]	-											
	[€/GJ ME]	-											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	205,86	197,49	191,21	187,45	204,18	193,72	186,61	182,43	211,30	195,40	184,94	178,66
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	386,19	357,32	335,98	324,27	377,41	342,68	318,41	304,60	405,44	351,05	315,06	293,72
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	210,04	201,67	194,98	191,21	207,95	197,49	189,96	185,36	215,90	199,16	187,87	181,17
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	398,33	369,04	346,86	335,15	387,45	351,88	326,78	312,55	417,15	360,67	322,59	300,42
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

12 Ackerbohnen

12.1 Planungsgrundlagen und Verfahrensübersicht

Planungsgrundlagen Ackerbohnen

Größe	Einheit	Wert		
Bruttokornertrag für verschiedene Ertragsniveaus[1]		niedrig	mittel	hoch
Konventionell	t/ha	3	4	5
Ökologisch	t/ha	2,5	3,5	4,5
Massenverluste durch anteilige Trocknung	%		1,4	
Regionale Durchschnittserträge und deren Spannen für die Erntejahre 2002–2006[2]				
Deutschland	t/ha		3,5 (3,0–4,1)	
Baden-Württemberg	t/ha		3,2 (2,8–3,4)	
Bayern	t/ha		3,4 (2,7–3,7)	
Brandenburg	t/ha		2,0 (0,9–2,9)	
Hessen	t/ha		3,3 (2,8–4,2)	
Mecklenburg-Vorpommern	t/ha		3,2 (2,7–4,6)	
Niedersachsen	t/ha		4,2 (4,0–4,4)	
Nordrhein-Westfalen	t/ha		4,3 (4,0–4,6)	
Rheinland-Pfalz	t/ha		3,0 (2,9–3,2)	
Saarland	t/ha		2,9 (2,5–3,3)	
Sachsen	t/ha		3,4 (2,3–4,4)	
Sachsen-Anhalt	t/ha		3,2 (2,3–3,8)	
Schleswig-Holstein	t/ha		4,5 (3,7–5,2)	
Thüringen	t/ha		3,0 (2,3–4,1)	
Erzeugerpreise		konventionell	ökologisch	
Ackerbohnen	€/t	180[3]	460[4]	
Anteil der Verkaufsware an der Erntemenge	%		95 (90–100)	
Korn/Stroh-Verhältnis			1:1,5	
Lagerung und Trocknung Körnerkühlung[5]				
Strombedarf je % Feuchteentzug	kWh/t		1,5	
Heizölbedarf je % Feuchteentzug	l/t		2	
Reparaturkosten pro Durchgang	€/t		0,50	
Strombedarf pro Durchgang	kWh/t		5	

[1] Berechnungsgrundlage in den Produktionsverfahren.
[2] Statistisch erhobene Werte. (Statistisches Bundesamt, Fachserie 3, Reihe 3.2.1).
[3] Mittel der von der ZMP erhobenen Preise von 2006 und 2007.
[4] Eigene Errhebungen.
[5] 2 Kühlvorgänge senken den Wassergehalt um ca. 1,5 %. Wenn Ackerbohnen nur durch Kühlung konserviert werden sollen, darf der Wassergehalt bei der Ernte 17,5 % für Verkaufware bzw. 22 % für Futterware nicht überschreiten.

Fortsetzung nächste Seite

Lohntrocknung

Größe	Einheit	Wert		
Grundbetrag	€/t		7,30	
Je % Feuchteentzug	€/t		2,50	
Konservierung mit Propionsäure				
Lagerdauer	Monate	1	3	6
Benötigte Propionsäure				
bei 16 % Kornfeuchte	l/t FM	3,5	4,5	5,0
bei 20 % Kornfeuchte	l/t FM	4,5	5,5	7,5
bei 24 % Kornfeuchte	l/t FM	5,5	7,0	9,5
Nährstoffgehalt im Erntegut (Nährstoffentzug)		N	P_2O_5	K_2O
Ackerbohnen, konventionell, 86 % TM	%	4,1	1,2	1,4
Ackerbohnen, ökologisch, 86 % TM	%	4,2	1,08	1,36
Saatgutbedarf bei verschiedenen Saatbedingungen		günstig	mittel	ungünstig
Saatstärke	Körner/m²	35	45	60
Tausendkorngewicht	g/1 000 Körner		350-600	
Preise für Z-Saatgut		konventionell		ökologisch
Ackerbohnen	€/t	430		690
Nachbaugebühr				
Saatgutwechsel ≤ 60%	€/t		36,00	
Pflanzenschutzkosten nach Intensitätsstufen		niedrig	mittel	hoch
Herbizide	€/ha	49	58	71
Fungizide	€/ha	-	3	9
Insektizide	€/ha	2	8	24
Hagelversicherung				
Baden-Württemberg	€/1.000 €		15,78	
Bayern	€/1.000 €		15,43	
Brandenburg	€/1.000 €		3,13	
Hessen	€/1.000 €		5,68	
Mecklenburg-Vorpommern	€/1.000 €		2,32	
Niedersachsen	€/1.000 €		4,06	
Nordrhein-Westfalen	€/1.000 €		5,80	
Reinland-Pfalz/Saarland	€/1.000 €		10,09	
Sachsen	€/1.000 €		3,25	
Sachsen-Anhalt	€/1.000 €		4,76	
Schleswig-Holstein	€/1.000 €		2,90	
Thüringen	€/1.000 €		5,80	

Verfahrensübersicht Ackerbohnen

Arbeitsgang	Häufigkeit	Zeitraum	Anbausystem			
			Wendend	Nicht wendend	Direktsaat	Ökologisch
Bodenprobe	0,2	SEP2				
Grunddüngung	1	OKT1				
Pflügen	1	OKT2				
Tiefgrubbern	1	OKT2				
Eggen mit Saatbettkombination	1	FEB2				
Säen von Ackerbohnen mit Sämaschine	1	MAE1				
Säen von Ackerbohnen mit Direktsämaschine	1	MAE1				
Säen von Ackerbohnen mit Kreiseleggensäkombination	1	MAE1				
Unkrautbonitur	1	MAE1				
Herbizidmaßnahme	1	MAE1				
Striegeln	1	MAE1				
Striegeln	1	MAE2				
Pflanzenschutzmaßnahme	1	MAI2				
Mähdrusch von Ackerbohnen	1	AUG2				
Korntransport	1	AUG2				
Lagern und Trocknen von Ackerbohnen	1	AUG2				
Kalk streuen	0,33	SEP1				
1. Stoppelbearbeitung	1	SEP1				
2. Stoppelbearbeitung	1	OKT1				

12.2 Ackerbohnen, Anbausystem: Wendend

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel
0,20	SEP2	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	OKT1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,05	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,25	1,0	1,61	3,03
			PK-Dünger (16 % P_2O_5, 16 % K_2O); lose	360 kg				
1,00	OKT2	FA	Pflügen mit Drehpflug: 4 Schare, 1,40 m, angebaut; 67 kW		1,88	23,0	19,45	50,01
1,00	MRZ1	FA	Eggen mit Saatbettkombination: 4,0 m; 67 kW		0,58	6,0	7,47	14,41
1,00	MRZ1	FA	Säen von Ackerbohnen mit Sämaschine: 3,0 m; 45 kW		0,82	4,8	7,57	12,40
			Ackerbohnen Z-Saatgut	100 kg				
			Ackerbohnen Nachbausaatgut	100 kg				
1,00	MRZ1	FA	Unkrautbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,16	0,3	1,50	0,46
1,00	MRZ1	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Ackerbohnen Herbizid Intensitätsstufe 2					
1,00	MAI2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Ackerbohnen Fungizid Intensitätsstufe 2					
			Ackerbohnen Insektizid Intensitätsstufe 2					
1,00	AUG2	FA	Mähdrusch von Ackerbohnen: 4,5 m; 125 kW		1,24	21,4	70,19	42,32
			Ackerbohnen	4 t				
1,00	AUG2	TR	Korntransport: Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 45 kW	4 t	0,10	0,4	2,22	1,79
1,00	AUG2	TL	Ackerbohnen; Lagern und Trocknen: Lagern und Trocknen von Druschfrüchten	4 t	0,61		48,02	13,95
0,33	SEP1	BLA	Kalk ab Feld streuen: Frontlader, 1300 daN; Mineraldüngerschaufel, 0,55 m³; 45 kW		0,03	0,2	0,22	0,36
		FA	4,0 m³, Anhängeschleuderstreuer; 67 kW		0,10	0,8	3,28	3,09
			Kohlensaurer Kalk	3 t				
1,00	SEP1	FA	1. Stoppelbearbeitung, flach, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,85	8,5	7,78	20,05
1,00	OKT1	FA	2. Stoppelbearbeitung, tief, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,92	9,8	8,22	21,96
			Zinsansatz variable Maschinenkosten					1,91
			Summe		8,19	78,2	185,75	193,31

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Ackerbohnen	t	3,94	180,00	709,20
ME_S 12,66 MJ/kg	GJ	49,88		
Summe Leistungen				709,20
Z-Saatgut	kg	100	0,69	69,00
Nachbausaatgut	kg	100	0,21	21,00
Nachbaugebühr	kg	100	0,04	4,00
PK 12-24	kg	360	0,33	118,80
Kalk	t	1	67,50	67,50
Herbizide				58,00
Fungizide				3,00
Insektizide				8,00
Wasser (Pflanzenschutz)	m³	0,6	2,50	1,50
Hagelversicherung	1.000 €	0,71	8,23	5,84
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				3,57
Summe Direktkosten				360,21
Direktkostenfreie Leistung				348,99

Arbeitserledigung

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	9,7	8,2	7,1	6,4	8,9	7,1	5,9	5,2	8,4	6,2	4,8	3,9
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	211	193	180	172	219	197	181	172	229	198	177	164
Fixe MK[1)]	[€/ha]	205	186	171	163	243	216	196	185	279	234	203	184
Lohnkosten	[€/ha]	146	123	106	96	134	107	88	78	126	93	71	58
Dieselbedarf	[l/ha]	84	78	73	70	90	82	76	72	97	85	76	70
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	10,2	8,6	7,5	6,8	9,8	7,7	6,3	5,5	9,2	6,7	5,1	4,1
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	216	198	184	176	228	203	186	176	240	205	181	167
Fixe MK[1)]	[€/ha]	210	190	175	167	251	222	201	189	292	242	208	188
Lohnkosten	[€/ha]	153	129	112	102	147	115	94	83	138	101	76	61
Dieselbedarf	[l/ha]	87	80	75	71	92	83	78	74	101	88	78	72

[1)] MK= Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	709,20											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	571	553	540	532	579	557	541	532	589	558	537	524
Deckungsbeitrag	[€/ha]	138	156	169	177	130	152	168	177	120	151	172	185
AEK[1] fix	[€/ha]	351	309	277	260	377	323	284	263	406	327	274	242
DAKL[2]	[€/ha]	-213	-153	-108	-83	-247	-171	-116	-86	-286	-176	-102	-57
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	14,23	19,02	23,80	27,66	14,61	21,41	28,47	34,04	14,29	24,35	35,83	47,44
DAKL[2]	[€/AKh]	-21,96	-18,66	-15,21	-12,97	-27,75	-24,08	-19,66	-16,54	-34,05	-28,39	-21,25	-14,62
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	576	558	544	536	588	563	546	536	600	565	541	527
Deckungsbeitrag	[€/ha]	133	151	165	173	121	146	163	173	109	144	168	182
AEK[1] fix	[€/ha]	363	319	287	269	398	337	295	272	429	343	284	249
DAKL[2]	[€/ha]	-230	-168	-122	-96	-277	-191	-132	-99	-320	-199	-116	-67
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	13,04	17,56	22,00	25,44	12,35	18,96	25,87	31,45	11,85	21,49	32,94	44,39
DAKL[2]	[€/AKh]	-22,55	-19,53	-16,27	-14,12	-28,27	-24,81	-20,95	-18,00	-34,78	-29,70	-22,75	-16,34

[1] AEK = Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	91,42											
	[€/GJ NEL]	-											
	[€/GJ ME_S]	7,22											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	144,92	140,36	137,06	135,03	146,95	141,37	137,31	135,03	149,49	141,62	136,29	132,99
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME_S]	11,45	11,09	10,83	10,67	11,61	11,17	10,85	10,67	11,81	11,19	10,77	10,51
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	234,01	218,78	207,36	201,02	242,64	223,35	209,39	201,78	252,54	224,62	205,84	194,42
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME_S]	18,48	17,28	16,38	15,88	19,17	17,64	16,54	15,94	19,95	17,74	16,26	15,36
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	146,19	141,62	138,07	136,04	149,24	142,89	138,58	136,04	152,28	143,40	137,31	133,76
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME_S]	11,55	11,19	10,91	10,75	11,79	11,29	10,95	10,75	12,03	11,33	10,85	10,57
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	238,32	222,59	210,91	204,31	250,25	228,43	213,45	205,08	261,17	230,46	209,39	196,95
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME_S]	18,83	17,58	16,66	16,14	19,77	18,04	16,86	16,20	20,63	18,20	16,54	15,56

12.3 Ackerbohnen, Anbausystem: Nicht wendend

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel
0,20	SEP2	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	OKT1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,05	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,25	1,0	1,61	3,03
			PK-Dünger (16 % P_2O_5, 16 % K_2O); lose	360 kg				
1,00	OKT2	FA	Tiefgrubbern: Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		1,08	15,0	9,18	28,85
1,00	MRZ1	FA	Säen von Ackerbohnen mit Egge und Sämaschine: 2,5 m; 67 kW		1,26	12,8	14,40	32,06
			Ackerbohnen Z-Saatgut	100 kg				
			Ackerbohnen Nachbausaatgut	100 kg				
1,00	MRZ1	FA	Unkrautbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,16	0,3	1,50	0,46
1,00	MRZ1	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Ackerbohnen Herbizid Intensitätsstufe 2					
1,00	MAI2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Ackerbohnen Fungizid Intensitätsstufe 2					
			Ackerbohnen Insektizid Intensitätsstufe 2					
1,00	AUG2	FA	Mähdrusch von Ackerbohnen: 4,5 m; 125 kW		1,24	21,4	70,19	42,32
			Ackerbohnen	4 t				
1,00	AUG2	TR	Korntransport: Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 45 kW	4 t	0,10	0,4	2,22	1,79
1,00	AUG2	TL	Ackerbohnen; Lagern und Trocknen: Lagern und Trocknen von Druschfrüchten	4 t	0,61		48,02	13,95
0,33	SEP1	BLA	Kalk ab Feld streuen: Frontlader, 1 300 daN; Mineraldüngerschaufel, 0,55 m³; 45 kW		0,03	0,2	0,22	0,36
		FA	4,0 m³, Anhängeschleuderstreuer; 67 kW		0,10	0,8	3,28	3,09
			Kohlensaurer Kalk	3 t				
1,00	SEP1	FA	1. Stoppelbearbeitung, flach, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,85	8,5	7,78	20,05
1,00	OKT1	FA	2. Stoppelbearbeitung, tief, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,92	9,8	8,22	21,96
			Zinsansatz variable Maschinenkosten					1,75
			Summe		7,25	72,2	174,84	177,24

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Ackerbohnen	t	3,94	180,00	709,20
ME_S 12,66 MJ/kg	GJ	49,88		
Summe Leistungen				709,20
Z-Saatgut	kg	100	0,69	69,00
Nachbausaatgut	kg	100	0,21	21,00
Nachbaugebühr	kg	100	0,04	4,00
PK 12-24	kg	360	0,33	118,80
Kalk	t	1	67,50	67,50
Herbizide				58,00
Fungizide				3,00
Insektizide				8,00
Wasser (Pflanzenschutz)	m³	0,6	2,50	1,50
Hagelversicherung	1.000 €	0,71	8,23	5,84
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				3,57
Summe Direktkosten				360,21
Direktkostenfreie Leistung				348,99

Arbeitserledigung

Mechanisierung	67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]	1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	8,6	7,3	6,3	5,8	6,8	5,6	4,6	4,2	7,4	5,5	4,2	3,4
Dienstleistungen [€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	193	177	165	158	162	147	135	129	208	182	162	151
Fixe MK[1] [€/ha]	193	175	161	154	201	178	162	153	257	215	186	168
Lohnkosten [€/ha]	128	109	94	86	102	83	70	62	110	83	63	52
Dieselbedarf [l/ha]	78	72	68	65	66	60	56	53	88	78	70	65
Hof-Feld-Entfernung 5 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	9,0	7,7	6,7	6,1	7,6	6,0	5,0	4,4	8,1	6,0	4,5	3,6
Dienstleistungen [€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	198	182	169	162	170	152	139	132	218	188	167	154
Fixe MK[1] [€/ha]	198	179	165	157	208	184	166	156	268	222	190	172
Lohnkosten [€/ha]	135	115	100	91	114	91	75	66	121	89	68	54
Dieselbedarf [l/ha]	80	74	69	66	67	62	58	55	92	80	72	66

[1] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	709,20											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	553	537	525	518	522	507	495	489	568	542	522	511
Deckungsbeitrag	[€/ha]	156	172	184	191	187	202	214	220	141	167	187	198
AEK[1] fix	[€/ha]	322	284	255	240	303	262	231	215	367	297	249	220
DAKL[2]	[€/ha]	-166	-112	-71	-49	-116	-60	-17	5	-226	-130	-62	-22
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	18,14	23,56	29,21	32,93	27,50	36,07	46,52	52,38	19,05	30,36	44,52	58,24
DAKL[2]	[€/AKh]	-19,30	-15,34	-11,27	-8,45	-17,06	-10,71	-3,70	1,19	-30,54	-23,64	-14,76	-6,47
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	558	542	529	522	530	512	499	492	578	548	527	514
Deckungsbeitrag	[€/ha]	151	167	180	187	179	197	210	217	131	161	182	195
AEK[1] fix	[€/ha]	333	294	265	248	322	274	241	223	389	311	258	226
DAKL[2]	[€/ha]	-182	-127	-85	-61	-143	-77	-31	-6	-258	-150	-76	-31
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	16,78	21,69	26,87	30,66	23,55	32,83	42,00	49,32	16,17	26,83	40,44	54,17
DAKL[2]	[€/AKh]	-20,22	-16,49	-12,69	-10,00	-18,82	-12,83	-6,20	-1,36	-31,85	-25,00	-16,89	-8,61

[1] AEK = Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	91,42											
	[€/GJ NEL]	-											
	[€/GJ ME_S]	7,22											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	140,36	136,29	133,25	131,47	132,49	128,68	125,63	124,11	144,16	137,56	132,49	129,70
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME_S]	11,09	10,77	10,53	10,38	10,47	10,16	9,92	9,80	11,39	10,87	10,47	10,24
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	222,08	208,38	197,97	192,39	209,39	195,18	184,26	178,68	237,31	212,94	195,69	185,53
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME_S]	17,54	16,46	15,64	15,20	16,54	15,42	14,55	14,11	18,74	16,82	15,46	14,66
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	141,62	137,56	134,26	132,49	134,52	129,95	126,65	124,87	146,70	139,09	133,76	130,46
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME_S]	11,19	10,87	10,61	10,47	10,63	10,26	10,00	9,86	11,59	10,99	10,57	10,30
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	226,14	212,18	201,52	195,43	216,24	199,49	187,82	181,47	245,43	218,02	199,24	187,82
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME_S]	17,86	16,76	15,92	15,44	17,08	15,76	14,84	14,33	19,39	17,22	15,74	14,84

12.4 Ackerbohnen, Anbausystem: Direktsaat

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel
0,20	SEP2	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	OKT1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,05	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,25	1,0	1,61	3,03
			PK-Dünger (16 % P_2O_5, 16 % K_2O); lose	360 kg				
1,00	MRZ1	FA	Säen von Ackerbohnen mit Direktsaatmaschine: Dienstleistung					72,50
			Ackerbohnen Z-Saatgut	100 kg				
			Ackerbohnen Nachbausaatgut	100 kg				
1,00	MRZ1	FA	Unkrautbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,16	0,3	1,50	0,46
1,00	MRZ1	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Ackerbohnen Herbizid Intensitätsstufe 3					
1,00	MAI2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Ackerbohnen Fungizid Intensitätsstufe 2					
			Ackerbohnen Insektizid Intensitätsstufe 2					
1,00	AUG2	FA	Mähdrusch von Ackerbohnen: 4,5 m; 125 kW		1,24	21,4	70,19	42,32
			Ackerbohnen	4 t				
1,00	AUG2	TR	Korntransport: Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 45 kW	4 t	0,10	0,4	2,22	1,79
1,00	AUG2	TL	Ackerbohnen; Lagern und Trocknen: Lagern und Trocknen von Druschfrüchten	4 t	0,61		48,02	13,95
0,33	SEP1	BLA	Kalk ab Feld streuen: Frontlader, 1 300 daN; Mineraldüngerschaufel, 0,55 m³; 45 kW		0,03	0,2	0,22	0,36
		FA	4,0 m³, Anhängeschleuderstreuer; 67 kW		0,10	0,8	3,28	3,09
			Kohlensaurer Kalk	3 t				
			Zinsansatz variable Maschinenkosten und Dienstleistungen					1,45
			Summe		3,14	26,1	135,26	146,52
			davon Dienstleistungen					73,22
			davon variable Maschinenkostenn					73,30

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Ackerbohnen	t	3,94	180,00	709,20
ME_S 12,66 MJ/kg	GJ	49,88		
Summe Leistungen				709,20
Z-Saatgut	kg	100	0,69	69,00
Nachbausaatgut	kg	100	0,21	21,00
Nachbaugebühr	kg	100	0,04	4,00
PK 12-24	kg	360	0,33	118,80
Kalk	t	1	67,50	67,50
Herbizide				71,00
Fungizide				3,00
Insektizide				8,00
Wasser (Pflanzenschutz)	m³	0,6	2,50	1,50
Hagelversicherung	1.000 €	0,71	8,23	5,84
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				3,70
Summe Direktkosten				373,34
Direktkostenfreie Leistung				335,86

Arbeitserledigung

Mechanisierung	67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]	1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	3,7	3,1	2,8	2,6	4,6	3,7	3,1	2,7	5,0	3,7	2,8	2,3
Dienstleistungen [€/ha]	73	73	73	73	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	81	74	69	67	110	99	91	87	120	104	92	85
Fixe MK[1] [€/ha]	149	135	125	120	181	162	149	142	205	172	150	136
Lohnkosten [€/ha]	55	47	42	39	69	56	46	41	74	55	42	35
Dieselbedarf [l/ha]	29	26	24	23	37	33	31	29	42	36	32	29
Hof-Feld-Entfernung 5 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	4,0	3,4	3,1	2,9	5,3	4,2	3,4	3,0	5,6	4,1	3,1	2,4
Dienstleistungen [€/ha]	73	73	73	73	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	84	77	72	70	116	104	95	90	128	109	95	87
Fixe MK[1] [€/ha]	153	139	128	123	187	167	152	145	215	179	154	139
Lohnkosten [€/ha]	60	51	46	43	80	62	51	45	84	61	46	37
Dieselbedarf [l/ha]	30	27	25	24	38	35	32	30	46	39	34	30

[1] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	709,20											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	526	520	515	512	483	472	464	460	493	477	465	458
Deckungsbeitrag	[€/ha]	183	189	194	197	226	237	245	249	216	232	244	251
AEK[1] fix	[€/ha]	204	182	167	160	250	218	195	183	279	227	192	171
DAKL[2]	[€/ha]	-21	7	27	37	-24	19	50	66	-63	5	52	80
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	49,46	60,97	69,29	75,77	49,13	64,05	79,03	92,22	43,20	62,70	87,14	109,13
DAKL[2]	[€/AKh]	-5,68	2,26	9,64	14,23	-5,22	5,14	16,13	24,44	-12,60	1,35	18,57	34,78
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	530	523	518	515	489	477	468	463	501	482	468	460
Deckungsbeitrag	[€/ha]	179	186	191	193	220	232	241	246	208	227	240	248
AEK[1] fix	[€/ha]	212	190	174	166	267	229	203	189	299	240	200	176
DAKL[2]	[€/ha]	-33	-4	17	27	-47	3	38	57	-91	-13	40	72
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	44,75	54,71	61,61	66,55	41,51	55,24	70,88	82,00	37,14	55,37	77,42	103,33
DAKL[2]	[€/AKh]	-8,25	-1,18	5,48	9,31	-8,87	0,71	11,18	19,00	-16,25	-3,17	12,90	30,00

[1] AEK= Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	94,76											
	[€/GJ NEL]	-											
	[€/GJ ME_S]	7,48											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	133,50	131,98	130,71	129,95	122,59	119,80	117,77	116,75	125,13	121,07	118,02	116,24
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME_S]	10,55	10,43	10,32	10,26	9,68	9,46	9,30	9,22	9,88	9,56	9,32	9,18
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	185,28	178,17	173,10	170,56	186,04	175,13	167,26	163,20	195,94	178,68	166,75	159,64
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME_S]	14,64	14,07	13,67	13,47	14,70	13,83	13,21	12,89	15,48	14,11	13,17	12,61
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	134,52	132,74	131,47	130,71	124,11	121,07	118,78	117,51	127,16	122,34	118,78	116,75
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME_S]	10,63	10,49	10,38	10,32	9,80	9,56	9,38	9,28	10,04	9,66	9,38	9,22
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	188,32	180,96	175,63	172,84	191,88	179,19	170,30	165,48	203,05	183,25	169,54	161,42
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME_S]	14,88	14,29	13,87	13,65	15,16	14,15	13,45	13,07	16,04	14,47	13,39	12,75

12.5 Ackerbohnen, Anbausystem: Ökologisch

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel
0,20	SEP2	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	OKT2	FA	Pflügen mit Drehpflug: 4 Schare, 1,40 m, angebaut; 67 kW		1,88	23,0	19,45	50,01
1,00	MRZ1	FA	Eggen mit Saatbettkombination: 4,0 m; 67 kW		0,58	6,0	7,47	14,41
1,00	MRZ1	FA	Säen von Ackerbohnen mit Sämaschine: 3,0 m; 45 kW		0,82	4,8	7,57	12,40
			Ackerbohnen Z-Saatgut, ökologisch	200 kg				
1,00	MRZ1	FA	Unkrautbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,16	0,3	1,50	0,46
1,00	MRZ1	FA	Striegeln: 4,5 m; 45 kW		0,60	3,5	3,88	10,73
1,00	MRZ2	FA	Striegeln: 4,5 m; 45 kW		0,60	3,5	3,88	10,73
1,00	AUG2	FA	Mähdrusch von Ackerbohnen: 4,5 m; 125 kW		1,24	20,6	70,01	41,40
			Ackerbohnen, ökologisch	3,5 t				
1,00	AUG2	TR	Korntransport: Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 45 kW	3,5 t	0,09	0,3	1,94	1,57
1,00	AUG2	TL	Ackerbohnen; Lagern und Trocknen: Lagern und Trocknen von Druschfrüchten	3,5 t	0,54		42,02	12,20
0,33	SEP1	BLA	Kalk ab Feld streuen: Frontlader, 1 300 daN; Mineraldüngerschaufel, 0,55 m³; 45 kW		0,03	0,2	0,22	0,36
		FA	4,0 m³, Anhängeschleuderstreuer; 67 kW		0,10	0,8	3,28	3,09
			Kohlensaurer Kalk	3 t				
1,00	SEP1	FA	1. Stoppelbearbeitung, flach, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,85	8,5	7,78	20,05
1,00	OKT1	FA	2. Stoppelbearbeitung, tief, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,92	9,8	8,22	21,96
			Zinsansatz variable Maschinenkosten					1,99
			Summe		8,45	81,3	177,41	201,43

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Ackerbohnen, ökologisch	t	3,45	460,00	1.587,00
ME_S 12,66 MJ/kg	GJ	43,68		
Summe Leistungen				**1.587,00**
Z-Saatgut	kg	200	0,93	186,00
Kalk	t	1	67,50	67,50
Hagelversicherung	1.000 €	1,59	8,23	13,09
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				2,67
Summe Direktkosten				**269,26**
Direktkostenfreie Leistung				**1.317,74**

Arbeitserledigung

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	10,0	8,5	7,3	6,5	9,0	7,1	5,9	5,1	8,3	6,1	4,6	3,8
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	219	201	188	179	225	203	187	177	233	201	180	167
Fixe MK[1)]	[€/ha]	197	177	163	154	233	205	186	174	271	225	194	175
Lohnkosten	[€/ha]	151	127	109	98	135	107	88	77	124	91	69	56
Dieselbedarf	[l/ha]	87	81	76	73	92	84	78	75	98	86	77	72
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	10,4	8,8	7,5	6,8	9,8	7,6	6,2	5,4	9,0	6,6	4,9	3,9
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	223	205	191	182	233	208	191	180	243	208	184	170
Fixe MK[1)]	[€/ha]	201	181	166	157	241	211	190	178	283	233	199	179
Lohnkosten	[€/ha]	156	131	113	102	146	114	93	80	135	98	73	59
Dieselbedarf	[l/ha]	89	83	77	74	94	85	80	76	102	88	79	73

[1)] MK= Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	1.587,00											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	488	470	457	448	494	472	456	446	502	470	449	436
Deckungsbeitrag	[€/ha]	1.099	1.116	1.130	1.138	1.092	1.115	1.131	1.140	1.085	1.116	1.138	1.151
AEK[1] fix	[€/ha]	348	304	272	252	368	313	274	251	396	316	263	231
DAKL[2]	[€/ha]	751	812	858	886	724	802	857	889	689	800	875	920
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	109,90	131,29	154,79	175,08	121,33	157,04	191,69	223,53	130,72	182,95	247,39	302,89
DAKL[2]	[€/AKh]	75,10	95,53	117,53	136,31	80,44	112,96	145,25	174,31	83,01	131,15	190,22	242,11
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	492	474	460	451	502	477	460	449	512	477	453	439
Deckungsbeitrag	[€/ha]	1.095	1.113	1.127	1.136	1.085	1.110	1.127	1.137	1.075	1.110	1.134	1.148
AEK[1] fix	[€/ha]	357	312	279	259	387	325	283	258	419	331	272	238
DAKL[2]	[€/ha]	738	801	848	877	698	785	844	879	656	779	862	910
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	105,29	126,48	150,27	167,06	110,71	146,05	181,77	210,56	119,44	168,18	231,43	294,36
DAKL[2]	[€/AKh]	70,96	91,02	113,07	128,97	71,22	103,29	136,13	162,78	72,89	118,03	175,92	233,33

[1] AEK= Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	78,05											
	[€/GJ NEL]	-											
	[€/GJ ME_S]	6,16											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	141,45	136,23	132,46	129,86	143,19	136,81	132,17	129,28	145,51	136,23	130,14	126,38
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME_S]	11,17	10,76	10,46	10,26	11,31	10,81	10,44	10,21	11,49	10,76	10,28	9,98
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	242,32	224,35	211,30	202,90	249,86	227,54	211,59	202,03	260,29	227,83	206,38	193,33
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME_S]	19,14	17,72	16,69	16,03	19,73	17,97	16,71	15,96	20,56	17,99	16,30	15,27
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	142,61	137,39	133,33	130,72	145,51	138,26	133,33	130,14	148,41	138,26	131,30	127,25
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME_S]	11,26	10,85	10,53	10,33	11,49	10,92	10,53	10,28	11,72	10,92	10,37	10,05
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	246,09	227,83	214,20	205,80	257,68	232,46	215,36	204,93	269,86	234,20	210,14	196,23
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME_S]	19,44	17,99	16,92	16,25	20,35	18,36	17,01	16,19	21,31	18,50	16,60	15,50

13 Körnererbsen – Futtererbsen

13.1 Planungsgrundlagen und Verfahrensübersicht

Planungsgrundlagen

Größe	Einheit	Wert		
Bruttokornertrag für verschiedene Ertragsniveaus[1]		niedrig	mittel	hoch
Konventionell	t/ha	2,5	3,5	4
Ökologisch	t/ha	2,5	3,5	4
MAsseverluste durch anteilige Trocknung	%		1,4	
Regionale Durchschnittserträge und deren Spannen für die Erntejahre 2002-2006[2]				
Deutschland	t/ha		3,2 (2,8–3,8)	
Baden-Württemberg	t/ha		3,4 (3,0–3,5)	
Bayern	t/ha		3,2 (2,7–3,6)	
Brandenburg	t/ha		2,3 (1,7–3,3)	
Hessen	t/ha		3,6 (3,2–3,9)	
Mecklenburg-Vorpommern	t/ha		3,0 (2,6–3,9)	
Niedersachsen	t/ha		3,6 (3,3–3,9)	
Nordrhein-Westfalen	t/ha		4,0 (3,6–4,3)	
Rheinland-Pfalz	t/ha		3,3 (3,3–3,4)	
Saarland	t/ha		2,9 (2,6–3,1)	
Sachsen	t/ha		3,1 (2,6–3,9)	
Sachsen-Anhalt	t/ha		3,3 (2,7–4,0)	
Schleswig-Holstein	t/ha		4,2 (3,9–4,5)	
Thüringen	t/ha		3,4 (2,7–4,2)	
Erzeugerpreise		konventionell	ökologisch	
Futtererbsen	€/t	220[3]	470[4]	
Korn/Stroh-Verhältnis			1:1,5	
Lagerung und Trocknung[5]				
Trocknung mit ölbeheizter Satz- oder Durchlauftrocknung				
Strombedarf je % Feuchteentzug	kWh/t		1,5	
Heizölbedarf je % Feuchteentzug	l/t		2	
Körnerkühlung[6]				
Reparaturkosten pro Durchgang	€/t		0,50	
Strombedarf pro Durchgang	kWh/t		5	

[1] Berechnungsgrundlage in den Produktionsverfahren.
[2] Statistisch erhobene Werte.(Statistisches Bundesamt, Fachserie 3, Reihe 3.2.1).
[3] Mittel der von der ZMP erhobenen Preise von 2006 und 2007.
[4] Eigene Errhebungen.
[5] Lagerfähige Ware: 14 % Kornfeuchte.
[6] 2 Kühlvorgänge senken den Wassergehalt um ca. 1,5 %. Wenn Ackerbohnen nur durch Kühlung konserviert werden sollen, darf der Wassergehalt bei der Ernte 17,5 % für Verkaufware bzw. 22 % für Futterware nicht überschreiten.

Fortsetzung nächste Seite

Größe	Einheit	Wert		
Lohntrocknung				
Grundbetrag	€/t	7,30		
Je % Feuchteentzug	€/t	2,50		
Konservierung mit Propionsäure				
Lagerdauer	**Monate**	**1**	**3**	**6**
Kornfeuchte im Ausgangsmaterial				
16 %		3,5	4,5	5,0
20 %	l/t	4,5	5,5	7,5
24 %		5,5	7,0	9,5
Nährstoffgehalt im Erntegut (Nährstoffentzug)		**N**	**P_2O_5**	**K_2O**
Futtererbsen, konventionell, 86 % TM	%	3,6	1,1	1,4
Futtererbsen, ökologisch, 86 % TM	%	3,5	1,0	1,3
Saatgutbedarf bei verschiedenen Saatbedingungen		**günstig**	**mittel**	**ungünstig**
Körner/m²		60	75	90
Tausendkorngewicht	g/1 000 Körner	200-300		
Preise für Z-Saatgut		**konventionell**	**ökologisch**	
Futtererbse	€/t	570	1.050	
Nachbaugebühr				
Saatgutwechsel ≤ 60 %	€/t	36		
Pflanzenschutzkosten nach Intensitätsstufen		**niedrig**	**mittel**	**hoch**
Herbizide	€/ha	49	63	71
Fungizide	€/ha	-	-	8
Insektizide	€/ha	1	8	8
Hagelversicherung (Bezirksdirektion der Versicherungsgesellschaft)				
Baden und Württemberg	€/1.000 €	15,78		
Bayern	€/1.000 €	15,43		
Brandenburg	€/1.000 €	3,13		
Hessen	€/1.000 €	5,68		
Mecklenburg-Vorpommern	€/1.000 €	2,32		
Niedersachsen	€/1.000 €	4,06		
Nordrhein-Westfalen	€/1.000 €	5,80		
Reinland-Pfalz/Saarland	€/1.000 €	10,09		
Sachsen	€/1.000 €	3,25		
Sachsen-Anhalt	€/1.000 €	4,76		
Schleswig-Holstein	€/1.000 €	2,90		
Thüringen	€/1.000 €	5,80		

Verfahrensübersicht Körnererbsen, Futtererbsen

Arbeitsgang	Häufigkeit	Zeitraum	Anbausystem			
			Wendend	Nicht wendend	Direktsaat	Ökologisch
Bodenprobe von Hand	0,2	SEP1				
Grunddüngung	1	OKT1				
Pflügen	1	OKT2				
Tiefgrubbern	1	OKT2				
Eggen mit Saatbettkombination	1	FEB2				
Säen von Körnererbsen mit Sämaschine	1	MAE1				
Säen von Körnererbsen mit Direktsämaschine	1	MAE1				
Säen von Körnererbsen mit Kreiseleggensäkombination	1	MAE1				
Striegeln	1	MAE1				
Unkrautbonitur	1	MAE2				
Herbizidmaßnahme	1	MAE2				
Striegeln	1	MAI1				
Mähdrusch von Körnererbsen	1	JUL2				
Korntransport	1	JUL2				
Lagern und Trocknen von Körnererbsen	1	JUL2				
Kalk ab Feld streuen	0,33	AUG1				
1. Stoppelgrubbern flach	1	AUG1				
2. Stoppelgrubbern tief	1	SEP1				

13.2 Körnererbsen – Futtererbsen, Anbausystem: Wendend

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,20	SEP1	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	OKT1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,04	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,23	0,9	1,45	2,78
			PK-Dünger (16 % P_2O_5, 16 % K_2O); lose	300 kg				
1,00	OKT2	FA	Pflügen mit Drehpflug: 4 Schare, 1,40 m, angebaut; 67 kW		1,88	23,0	19,45	50,01
1,00	MRZ1	FA	Eggen mit Saatbettkombination: 4,0 m; 67 kW		0,58	6,0	7,47	14,41
1,00	MRZ1	FA	Säen von Erbsen mit Sämaschine: 3,0 m; 45 kW		0,82	4,8	7,57	12,40
			Futtererbsen Z-Saatgut	100 kg				
			Futtererbsen Nachbau-Saatgut	100 kg				
1,00	MRZ2	FA	Unkrautbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,16	0,3	1,50	0,46
1,00	MRZ2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Futtererbsen Herbizid Intensitätsstufe 2					
1,00	JUL2	FA	Mähdrusch von Erbsen: 4,5 m; 125 kW		1,69	26,5	91,54	52,53
			Futtererbsen, Erntegut	3,5 t				
1,00	JUL2	TR	Korntransport: Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 45 kW	3,5 t	0,09	0,3	1,94	1,57
1,00	JUL2	TL	Futtererbsen; Lagern und Trocknen: Lagern und Trocknen von Druschfrüchten	3,5 t	0,54		42,18	12,25
0,33	AUG1	BLA	Kalk ab Feld streuen: Frontlader, 1 300 daN; Mineraldüngerschaufel, 0,55 m³; 45 kW		0,03	0,2	0,22	0,36
		FA	4,0 m³, Anhängeschleuderstreuer; 67 kW		0,10	0,8	3,28	3,09
			Kohlensaurer Kalk	3 t				
1,00	AUG1	FA	1. Stoppelbearbeitung, flach, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,85	8,5	7,78	20,05
1,00	SEP1	FA	2. Stoppelbearbeitung, tief, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,92	9,8	8,22	21,96
			Zinsansatz variable Maschinenkosten					1,96
			Summe		8,24	82,1	196,82	197,66

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Futtererbsen	t	3,45	220,00	759,00
ME_S 13,63 MJ/kg	GJ	47,02		
Summe Leistungen				**759,00**
Z-Saatgut	kg	100	0,57	57,00
Nachbausaatgut	kg	100	0,25	25,00
Nachbaugebühr	kg	100	0,04	4,00
PK 12-24	kg	300	0,33	99,00
Kalk	t	1	67,50	67,50
Herbizide				58,00
Wasser (Pflanzenschutz)	m^3	0,3	2,50	0,75
Hagelversicherung	1.000 €	0,76	8,23	6,25
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				3,18
Summe Direktkosten				**320,68**
Direktkostenfreie Leistung				**438,32**

Arbeitserledigung

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	9,7	8,2	7,1	6,5	8,9	7,2	6,0	5,3	8,6	6,5	5,1	4,2
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	215	198	184	177	221	200	185	176	231	201	180	167
Fixe MK[1)]	[€/ha]	217	197	182	175	252	226	207	198	290	244	213	195
Lohnkosten	[€/ha]	146	124	107	98	133	107	89	80	129	97	76	63
Dieselbedarf	[l/ha]	88	82	77	74	92	85	79	76	99	88	79	74
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	10,2	8,6	7,5	6,8	9,7	7,7	6,3	5,6	9,4	7,0	5,4	4,4
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	220	202	188	181	229	206	189	180	241	208	184	171
Fixe MK[1)]	[€/ha]	222	201	186	179	261	232	212	202	303	253	219	199
Lohnkosten	[€/ha]	152	129	112	102	146	116	95	84	141	105	80	66
Dieselbedarf	[l/ha]	90	84	79	76	94	86	81	78	103	90	81	76

[1)] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	759,00											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	536	519	505	498	542	521	506	497	552	522	501	488
Deckungsbeitrag	[€/ha]	224	241	254	262	218	239	254	262	207	237	258	271
AEK[1] fix	[€/ha]	362	320	289	272	386	333	296	277	419	342	289	257
DAKL[2]	[€/ha]	-138	-79	-35	-10	-168	-94	-42	-15	-212	-105	-31	14
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	23,09	29,39	35,77	40,31	24,49	33,19	42,33	49,43	24,07	36,46	50,59	64,52
DAKL[2]	[€/AKh]	-14,23	-9,63	-4,93	-1,54	-18,88	-13,06	-7,00	-2,83	-24,65	-16,15	-6,08	3,33
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	541	523	509	502	550	527	510	501	562	529	505	492
Deckungsbeitrag	[€/ha]	219	236	250	258	210	233	249	258	197	231	254	268
AEK[1] fix	[€/ha]	374	331	298	281	407	348	307	286	444	358	299	265
DAKL[2]	[€/ha]	-155	-95	-48	-23	-197	-115	-58	-28	-247	-127	-45	3
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	21,47	27,44	33,33	37,94	21,65	30,26	39,52	46,07	20,96	33,00	47,04	60,91
DAKL[2]	[€/AKh]	-15,20	-11,05	-6,40	-3,38	-20,31	-14,94	-9,21	-5,00	-26,28	-18,14	-8,33	0,68

[1] AEK= Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	92,95											
	[€/GJ NEL]	-											
	[€/GJ ME_S]	6,82											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	155,36	150,43	146,38	144,35	157,10	151,01	146,67	144,06	160,00	151,30	145,22	141,45
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME_S]	11,40	11,04	10,74	10,59	11,53	11,08	10,76	10,57	11,74	11,10	10,66	10,38
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	260,29	243,19	230,14	223,19	268,99	247,54	232,46	224,35	281,45	250,43	228,99	215,94
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME_S]	19,10	17,84	16,89	16,38	19,74	18,16	17,06	16,46	20,65	18,38	16,80	15,84
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	156,81	151,59	147,54	145,51	159,42	152,75	147,83	145,22	162,90	153,33	146,38	142,61
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME_S]	11,51	11,12	10,83	10,68	11,70	11,21	10,85	10,66	11,95	11,25	10,74	10,46
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	265,22	247,54	233,91	226,96	277,39	253,62	236,81	228,12	291,59	257,10	233,04	219,42
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME_S]	19,46	18,16	17,16	16,65	20,35	18,61	17,38	16,74	21,40	18,86	17,10	16,10

13.3 Körnererbsen – Futtererbsen, Anbausystem: Nicht wendend

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel
0,20	SEP1	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	OKT1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,04	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,23	0,9	1,45	2,78
			PK-Dünger (16 % P_2O_5, 16 % K_2O); lose	300 kg				
1,00	OKT2	FA	Tiefgrubbern: Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		1,08	15,0	9,18	28,85
1,00	MRZ1	FA	Säen von Erbsen mit Egge und Sämaschine: 2,5 m; 67 kW		1,26	12,8	14,40	32,06
			Futtererbsen Z-Saatgut	100 kg				
			Futtererbsen Nachbau-Saatgut	100 kg				
1,00	MRZ2	FA	Unkrautbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,16	0,3	1,50	0,46
1,00	MRZ2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Futtererbsen Herbizid Intensitätsstufe 2					
1,00	JUL2	FA	Mähdrusch von Erbsen: 4,5 m; 125 kW		1,69	26,5	91,54	52,53
			Futtererbsen, Erntegut	3,5 t				
1,00	JUL2	TR	Korntransport: Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 45 kW	3,5 t	0,09	0,3	1,94	1,57
1,00	JUL2	TL	Futtererbsen; Lagern und Trocknen: Lagern und Trocknen von Druschfrüchten	3,5 t	0,54		42,18	12,25
0,33	AUG1	BLA	Kalk ab Feld streuen: Frontlader, 1300 daN; Mineraldüngerschaufel, 0,55 m³; 45 kW		0,03	0,2	0,22	0,36
		FA	4,0 m³, Anhängeschleuderstreuer; 67 kW		0,10	0,8	3,28	3,09
			Kohlensaurer Kalk	3 t				
1,00	AUG1	FA	1. Stoppelbearbeitung, flach, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,85	8,5	7,78	20,05
1,00	SEP1	FA	2. Stoppelbearbeitung, tief, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,92	9,8	8,22	21,96
			Zinsansatz variable Maschinenkosten					1,8
			Summe		7,30	76,1	185,91	181,59

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Futtererbsen	t	3,45	220,00	759,00
ME_S 13,63 MJ/kg	GJ	47,02		
Summe Leistungen				759,00
Z-Saatgut	kg	100	0,57	57,00
Nachbausaatgut	kg	100	0,25	25,00
Nachbaugebühr	kg	100	0,04	4,00
PK 12-24	kg	300	0,33	99,00
Kalk	t	1	67,50	67,50
Herbizide				58,00
Wasser (Pflanzenschutz)	m³	0,3	2,50	0,75
Hagelversicherung	1.000 €	0,76	8,23	6,25
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				3,18
Summe Direktkosten				320,68
Direktkostenfreie Leistung				438,32

Arbeitserledigung

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	8,6	7,3	6,4	5,8	6,8	5,6	4,7	4,3	7,6	5,8	4,5	3,8
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	197	182	170	163	164	150	139	133	210	185	166	155
Fixe MK[1)]	[€/ha]	204	186	172	165	210	188	173	165	267	225	196	178
Lohnkosten	[€/ha]	128	110	95	88	102	84	71	64	113	86	68	56
Dieselbedarf	[l/ha]	82	76	72	69	68	63	60	57	91	81	73	68
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	8,9	7,7	6,7	6,1	7,5	6,1	5,1	4,5	8,3	6,2	4,8	4,0
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	201	186	174	166	171	155	143	137	220	191	170	158
Fixe MK[1)]	[€/ha]	210	190	176	169	218	194	178	169	280	233	201	183
Lohnkosten	[€/ha]	134	115	100	92	113	91	76	68	124	93	72	60
Dieselbedarf	[l/ha]	84	78	73	70	69	64	61	59	94	83	75	70

[1)] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	759,00											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	518	503	491	484	485	471	460	454	531	506	487	476
Deckungsbeitrag	[€/ha]	242	257	269	276	274	289	299	305	228	254	272	284
AEK[1] fix	[€/ha]	333	295	267	253	312	272	244	230	381	312	264	235
DAKL[2]	[€/ha]	-91	-38	2	23	-38	17	55	75	-153	-58	8	49
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	28,14	35,21	42,03	47,59	40,29	51,61	63,62	70,93	30,00	43,79	60,44	74,74
DAKL[2]	[€/AKh]	-10,58	-5,21	0,31	3,97	-5,59	3,04	11,70	17,44	-20,13	-10,00	1,78	12,89
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	522	507	495	487	492	476	464	458	541	512	491	479
Deckungsbeitrag	[€/ha]	237	253	265	272	268	284	295	302	219	248	268	281
AEK[1] fix	[€/ha]	344	305	276	261	331	285	253	237	404	326	273	242
DAKL[2]	[€/ha]	-107	-52	-11	11	-63	-1	42	65	-185	-78	-5	39
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	26,63	32,86	39,55	44,59	35,73	46,56	57,84	67,11	26,39	40,00	55,83	70,25
DAKL[2]	[€/AKh]	-12,02	-6,75	-1,64	1,80	-8,40	-0,16	8,24	14,44	-22,29	-12,58	-1,04	9,75

[1] AEK= Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	92,95											
	[€/GJ NEL]	-											
	[€/GJ ME_S]	6,82											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	150,14	145,80	142,32	140,29	140,58	136,52	133,33	131,59	153,91	146,67	141,16	137,97
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME_S]	11,02	10,70	10,44	10,29	10,31	10,02	9,78	9,66	11,29	10,76	10,36	10,12
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	246,67	231,30	219,71	213,62	231,01	215,36	204,06	198,26	264,35	237,10	217,68	206,09
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME_S]	18,10	16,97	16,12	15,67	16,95	15,80	14,97	14,55	19,40	17,40	15,97	15,12
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	151,30	146,96	143,48	141,16	142,61	137,97	134,49	132,75	156,81	148,41	142,32	138,84
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME_S]	11,10	10,78	10,53	10,36	10,46	10,12	9,87	9,74	11,51	10,89	10,44	10,19
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	251,01	235,36	223,48	216,81	238,55	220,58	207,83	201,45	273,91	242,90	221,45	208,99
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME_S]	18,42	17,27	16,40	15,91	17,50	16,18	15,25	14,78	20,10	17,82	16,25	15,33

13.4 Körnererbsen – Futtererbsen, Anbausystem: Direktsaat

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel
0,20	SEP1	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	OKT1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,04	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,23	0,9	1,45	2,78
			PK-Dünger (16 % P_2O_5, 16 % K_2O); lose	300 kg				
1,00	MRZ1	FA	Säen von Erbsen mit Direktsaatmaschine: Dienstleistung					72,50
			Futtererbsen Z-Saatgut	100 kg				
			Futtererbsen Nachbau-Saatgut	100 kg				
1,00	MRZ2	FA	Unkrautbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,16	0,3	1,50	0,46
1,00	MRZ2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Futtererbsen Herbizid Intensitätsstufe 3					
1,00	JUL2	FA	Mähdrusch von Erbsen: 4,5 m; 125 kW		1,69	26,5	91,54	52,53
			Futtererbsen, Erntegut	3,5 t				
1,00	JUL2	TR	Korntransport: Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 45 kW	3,5 t	0,09	0,3	1,94	1,57
1,00	JUL2	TL	Futtererbsen; Lagern und Trocknen: Lagern und Trocknen von Druschfrüchten	3,5 t	0,54		42,18	12,25
0,33	AUG1	BLA	Kalk ab Feld streuen: Frontlader, 1300 daN; Mineraldüngerschaufel, 0,55 m³; 45 kW		0,03	0,2	0,22	0,36
		FA	4,0 m³, Anhängeschleuderstreuer; 67 kW		0,10	0,8	3,28	3,09
			Kohlensaurer Kalk	3 t				
			Zinsansatz variable Maschinenkosten und Dienstleistungen					1,49
			Summe		3,19	30,0	146,33	150,86
			davon Dienstleistungen					73,22
			davon variable Maschinenkostenn					77,64

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Futtererbsen	t	3,45	220,00	759,00
ME_S 13,63 MJ/kg	GJ	47,02		
Summe Leistungen				759,00
Z-Saatgut	kg	100	0,57	57,00
Nachbausaatgut	kg	100	0,25	25,00
Nachbaugebühr	kg	100	0,04	4,00
PK 12-24	kg	300	0,33	99,00
Kalk	t	1	67,50	67,50
Herbizide				71,00
Wasser (Pflanzenschutz)	m³	0,3	2,50	0,75
Hagelversicherung	1.000 €	0,76	8,23	6,25
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)	€			3,31
Summe Direktkosten				333,81
Direktkostenfreie Leistung				425,19

Arbeitserledigung

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	3,7	3,2	2,9	2,7	4,6	3,7	3,2	2,9	5,2	3,9	3,1	2,6
Dienstleistungen	[€/ha]	73	73	73	73	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	85	78	74	72	111	102	95	92	122	106	96	89
Fixe MK[1)]	[€/ha]	160	146	136	131	190	172	160	154	215	182	160	146
Lohnkosten	[€/ha]	55	48	43	41	69	56	48	43	77	59	47	39
Dieselbedarf	[l/ha]	32	30	28	27	39	36	34	33	45	39	35	33
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	3,9	3,4	3,1	2,9	5,3	4,2	3,5	3,1	5,8	4,3	3,4	2,8
Dienstleistungen	[€/ha]	73	73	73	73	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	88	81	77	74	117	106	98	95	130	111	99	91
Fixe MK[1)]	[€/ha]	165	150	140	135	197	177	164	158	227	190	165	150
Lohnkosten	[€/ha]	59	51	46	44	79	63	52	46	87	65	50	42
Dieselbedarf	[l/ha]	34	31	29	28	40	37	35	34	47	41	37	34

[1)] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	759,00											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	491	485	480	478	445	436	429	426	456	440	430	423
Deckungsbeitrag	[€/ha]	268	274	279	281	314	323	330	333	303	319	330	336
AEK[1] fix	[€/ha]	215	194	179	172	258	228	207	197	293	242	207	186
DAKL[2]	[€/ha]	53	80	100	109	56	95	123	136	10	77	123	150
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	72,43	85,63	96,21	104,07	68,26	87,30	103,13	114,83	58,27	81,79	106,45	129,23
DAKL[2]	[€/AKh]	14,32	25,00	34,48	40,37	12,17	25,68	38,44	46,90	1,92	19,74	39,68	57,69
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	494	488	483	481	451	440	432	429	464	445	433	425
Deckungsbeitrag	[€/ha]	265	271	276	278	308	319	327	331	295	314	326	334
AEK[1] fix	[€/ha]	223	201	186	179	276	240	216	204	314	255	215	192
DAKL[2]	[€/ha]	42	70	90	99	32	79	111	127	-19	59	111	142
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	67,95	79,71	89,03	95,86	58,11	75,95	93,43	106,77	50,86	73,02	95,88	119,29
DAKL[2]	[€/AKh]	10,77	20,59	29,03	34,14	6,04	18,81	31,71	40,97	-3,28	13,72	32,65	50,71

[1] AEK= Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	96,76											
	[€/GJ NEL]	-											
	[€/GJ ME_S]	7,10											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	142,32	140,58	139,13	138,55	128,99	126,38	124,35	123,48	132,17	127,54	124,64	122,61
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME_S]	10,44	10,31	10,21	10,17	9,46	9,27	9,12	9,06	9,70	9,36	9,15	9,00
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	204,64	196,81	191,01	188,41	203,77	192,46	184,35	180,58	217,10	197,68	184,64	176,52
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME_S]	15,01	14,44	14,02	13,82	14,95	14,12	13,53	13,25	15,93	14,50	13,55	12,95
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	143,19	141,45	140,00	139,42	130,72	127,54	125,22	124,35	134,49	128,99	125,51	123,19
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME_S]	10,51	10,38	10,27	10,23	9,59	9,36	9,19	9,12	9,87	9,46	9,21	9,04
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	207,83	199,71	193,91	191,30	210,72	197,10	187,83	183,48	225,51	202,90	187,83	178,84
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME_S]	15,25	14,65	14,23	14,04	15,46	14,46	13,78	13,46	16,55	14,89	13,78	13,12

13.5 Körnererbsen – Futtererbsen, Anbausystem: Ökologisch

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,20	SEP1	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	OKT2	FA	Pflügen mit Drehpflug: 4 Schare, 1,40 m, angebaut; 67 kW		1,88	23,0	19,45	50,01
1,00	MRZ1	FA	Eggen mit Saatbettkombination: 4,0 m; 67 kW		0,58	6,0	7,47	14,41
1,00	MRZ1	FA	Säen von Erbsen mit Sämaschine: 3,0 m; 45 kW		0,82	4,8	7,57	12,40
			Futtererbsen Z-Saatgut, ökologisch	200 kg				
1,00	MRZ1	FA	Striegeln: 4,5 m; 45 kW		0,60	3,5	3,88	10,73
1,00	APR1	FA	Unkrautbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,16	0,3	1,50	0,46
1,00	MAI1	FA	Striegeln: 4,5 m; 45 kW		0,60	3,5	3,88	10,73
1,00	JUL2	FA	Mähdrusch von Erbsen: 4,5 m; 125 kW		1,69	26,5	91,54	52,53
			Futtererbsen, Erntegut ökologisch	3,5 t				
1,00	JUL2	TR	Korntransport: Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 45 kW	3,5 t	0,09	0,3	1,94	1,57
1,00	JUL2	TL	Futtererbsen; Lagern und Trocknen: Lagern und Trocknen von Druschfrüchten	3,5 t	0,54		42,18	12,25
0,33	AUG1	BLA	Kalk ab Feld streuen: Frontlader, 1 300 daN; Mineraldüngerschaufel, 0,55 m³; 45 kW		0,03	0,2	0,22	0,36
		FA	4,0 m³, Anhängeschleuderstreuer; 67 kW		0,10	0,8	3,28	3,09
			Kohlensaurer Kalk	3 t				
1,00	AUG1	FA	1. Stoppelbearbeitung, flach, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,85	8,5	7,78	20,05
1,00	SEP1	FA	2. Stoppelbearbeitung, tief, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,92	9,8	8,22	21,96
			Zinsansatz variable Maschinenkosten					2,11
			Summe		8,90	87,2	199,10	212,73

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Futtererbsen ökologisch	t	3,45	470,00	1.621,50
ME_5 13,63 MJ/kg	GJ	47,02		
Summe Leistungen				1.621,50
Z-Saatgut	kg	200	1,05	210,00
Kalk	t	1	67,50	67,50
Hagelversicherung	1.000 €	1,62	8,23	13,33
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				2,91
Summe Direktkosten				293,74
Direktkostenfreie Leistung				1.327,76

Arbeitserledigung

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	10,5	8,9	7,7	7,0	9,3	7,5	6,2	5,5	8,8	6,6	5,2	4,3
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	231	213	199	191	234	212	197	188	243	212	190	177
Fixe MK[1)]	[€/ha]	219	199	184	176	254	227	208	198	294	247	215	197
Lohnkosten	[€/ha]	158	134	116	105	140	112	93	83	133	99	77	64
Dieselbedarf	[l/ha]	93	87	82	79	97	89	84	80	103	91	83	77
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	10,9	9,2	8,0	7,3	10,1	8,0	6,6	5,8	9,6	7,1	5,4	4,5
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	235	216	202	194	242	218	201	191	253	218	195	180
Fixe MK[1)]	[€/ha]	224	203	188	180	262	233	213	202	307	256	221	201
Lohnkosten	[€/ha]	163	138	120	109	152	120	98	86	144	107	81	67
Dieselbedarf	[l/ha]	95	89	83	80	98	90	85	82	107	94	84	79

[1)] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	1.621,50											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	525	507	493	485	528	506	491	482	537	506	484	471
Deckungsbeitrag	[€/ha]	1.097	1.115	1.129	1.137	1.093	1.115	1.131	1.140	1.085	1.116	1.138	1.150
AEK[1)] fix	[€/ha]	377	333	300	281	394	339	301	281	427	346	293	260
DAKL[2)]	[€/ha]	720	782	829	856	699	776	830	859	658	770	845	890
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	104,48	125,28	146,62	162,43	117,53	148,67	182,42	207,27	123,30	169,09	218,85	267,44
DAKL[2)]	[€/AKh]	68,57	87,87	107,66	122,29	75,16	103,47	133,87	156,18	74,77	116,67	162,50	206,98
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	529	510	496	488	536	512	495	485	547	512	489	474
Deckungsbeitrag	[€/ha]	1.093	1.111	1.126	1.134	1.086	1.110	1.127	1.136	1.075	1.110	1.133	1.147
AEK[1)] fix	[€/ha]	387	342	307	288	414	353	311	289	451	362	302	268
DAKL[2)]	[€/ha]	706	769	819	846	672	757	816	847	624	748	831	879
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	100,28	120,76	140,75	155,34	107,52	138,75	170,76	195,86	111,98	156,34	209,81	254,89
DAKL[2)]	[€/AKh]	64,77	83,59	102,38	115,89	66,53	94,63	123,64	146,03	65,00	105,35	153,89	195,33

[1)] AEK= Arbeitserledigungskosten. [2)] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	85,14											
	[€/GJ NEL]	-											
	[€/GJ ME_S]	6,25											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	152,17	146,96	142,90	140,58	153,04	146,67	142,32	139,71	155,65	146,67	140,29	136,52
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME_S]	11,17	10,78	10,48	10,31	11,23	10,76	10,44	10,25	11,42	10,76	10,29	10,02
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	261,45	243,48	229,86	222,03	267,25	244,93	229,57	221,16	279,42	246,96	225,22	211,88
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME_S]	19,18	17,86	16,87	16,29	19,61	17,97	16,84	16,23	20,50	18,12	16,52	15,55
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	153,33	147,83	143,77	141,45	155,36	148,41	143,48	140,58	158,55	148,41	141,74	137,39
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME_S]	11,25	10,85	10,55	10,38	11,40	10,89	10,53	10,31	11,63	10,89	10,40	10,08
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	265,51	246,96	232,75	224,93	275,36	250,72	233,62	224,35	289,28	253,33	229,28	215,07
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME_S]	19,48	18,12	17,08	16,50	20,20	18,40	17,14	16,46	21,23	18,59	16,82	15,78

14 Speisekartoffeln

14.1 Planungsgrundlagen und Verfahrensübersicht

Planungsgrundlagen

Größe	Einheit	Wert		
Kartoffelertrag für verschiedene Ertragsniveaus[1)]		niedrig	mittel	hoch
Konventionell	t/ha	35	45	55
Ökologisch	t/ha	20	25	35
Regionale Durchschnittserträge und deren Spannen für die Erntejahre 2002–2006[2)]				
Deutschland	t/ha	39,8 (34,9–44,9)		
Baden-Württemberg	t/ha	33,5 (27,3–36,6)		
Bayern	t/ha	38,0 (30,9–41,1)		
Brandenburg	t/ha	31,7 (25,2–38,6)		
Hessen	t/ha	36,3 (32,6–42,8)		
Mecklenburg-Vorpommern	t/ha	36,2 (30,9–44,2)		
Niedersachsen	t/ha	41,6 (36,7–48,2)		
Nordrhein-Westfalen	t/ha	46,4 (44,2–49,7)		
Rheinland-Pfalz	t/ha	33,6 (29,0–36,4)		
Saarland	t/ha	30,1 (26,1–35,2)		
Sachsen	t/ha	35,5 (27,8–42,6)		
Sachsen-Anhalt	t/ha	39,2 (33,3–44,3)		
Schleswig-Holstein	t/ha	35,9 (32,9–40,2)		
Thüringen	t/ha	37,2 (29,6–41,1)		
Zusammensetzung der Ernte		Speiseware		Fehlgrößen
	%	80		20
Erzeugerpreise		konventionell		ökologisch
Speisekartoffeln	€/t	157		570
Lagerung und Sortierung				
Lagerverluste bei automatischer Zwangsbelüftung im geschlossenen Lager				
im 1. Monat nach der Ernte	%	2,5		
im 2. Monat nach der Ernte	%	1,0		
im 3. Monat nach der Ernte	%	0,6		
im 4. Monat nach der Ernte	%	0,5		
im 5. Monat nach der Ernte	%	0,4		
Sortierung in Großsortieranlage	€/t	5,00–17,00		
Großkisten für 1,0 t	€	70		
Nährstoffgehalt im Erntegut (Nährstoffentzug)		N	P_2O_5	K_2O
Kartoffeln, (22% TM)	%	0,35	0,14	0,60
Kartoffeln, ökologisch (22% TM)	%	0,31	0,14	0,60
Mittlerer Stärkegehalt	%	12–14		

Fortsetzung und Fußnoten nächste Seite

Größe	Einheit	Wert		
Pflanzgutbedarf bei verschiedenen Pflanzbedingungen		**günstig**	**mittel**	**ungünstig**
Knollenzahl	Knollen/m²	3,5	4	5,5
Durchschnittsgewicht je Knolle	g		60	
Pflanzgutbedarf bei unterschiedlichen Ablageentfernungen in der Reihe (Reihenweite 75 cm)		**25 cm**	**30 cm**	**35 cm**
	t/ha	3,3	2,7	2,3
Preise für Z-Saatgut		**konventionell**		**ökologisch**
Speisekartoffeln	€/t	575		1.040
Nachbaugebühr				
Saatgutwechsel ≤ 60 %	€/t		18	
Pflanzenschutzkosten nach Intensitätsstufen		**niedrig**	**mittel**	**hoch**
Herbizide	€/ha	58	82	97
Fungizide	€/ha	99	158	210
Insektizide	€/ha	9	9	9
Hagelversicherung				
Baden-Württemberg	€/1.000 €		12,38	
Bayern	€/1.000 €		12,10	
Brandenburg	€/1.000 €		2,46	
Hessen	€/1.000 €		4,46	
Mecklenburg-Vorpommern	€/1.000 €		1,82	
Niedersachsen	€/1.000 €		3,19	
Nordrhein-Westfalen	€/1.000 €		4,55	
Reinland-Pfalz/Saarland	€/1.000 €		7,92	
Sachsen	€/1.000 €		2,56	
Sachsen-Anhalt	€/1.000 €		3,73	
Schleswig-Holstein	€/1.000 €		2,28	
Thüringen	€/1.000 €		4,55	

1) Berechnungsgrundlage in den Produktionsverfahren.
2) Statistisch erhobene Werte. (Statistisches Bundesamt, Fachserie 3, Reihe 3.2.1).
3) Mittel der von der ZMP erhobenen Preise von 2006 und 2007.
4) Eigene Erhebungen.

Verfahrensübersicht Speisekartoffeln

Arbeitsgang	Häufigkeit	Zeitraum	Anbausystem		
			Wendend	Nicht wendend	Ökologisch
Bodenprobe	0,2	AUG1	■	■	■
Grunddüngung	1	AUG1	■	■	
Festmist ausbringen	1	AUG2			■
Pflügen	1	AUG2	■		
Tiefgrubbern	1	AUG2		■	■
Säen von Zwischenfrucht mit Sämaschine	1	AUG2	■	■	■
Mulchen	1	NOV1	■	■	■
Pflügen	1	NOV1	■		■
Tiefgrubbern	1	NOV1		■	
N_{min}-Probennahme	1	FEB1	■	■	■
Stickstoffdüngung	1	MAE1	■	■	
Eggen mit Saatbettkombination	1	MAE2	■		■
Eggen mit Kreiselegge	1	MAE2		■	
Pflanzkartoffeltransport	1	APR1	■	■	■
Legen von Kartoffeln	1	APR1	■	■	■
Stickstoffdüngung	1	APR2	■	■	
Häufeln	1	APR2	■	■	
Hacken und Striegeln und Häufeln	1	APR2			■
Hacken und Striegeln und Häufeln	1	MAI1			■
Unkrautbonitur	1	MAI1	■	■	■
Herbizidmaßnahme	1	MAI1	■	■	
Hacken und Striegeln und Häufeln	1	MAI2			■
Bestandesbonitur	1	MAI2			■
Bestandesbonitur	1	JUN1			■
Fungizidmaßnahme	1	JUN1			■
Bestandesbonitur	2	JUN1	■	■	
Fungizidmaßnahme	2	JUN1	■	■	
Bestandesbonitur	1	JUN2			■
Fungizidmaßnahme	1	JUN2			■
Insektizidmaßnahme	1	JUN2			■
Bestandesbonitur	2	JUN2	■	■	
Fungizid- und Insektizidmaßnahme	2	JUN2	■	■	
Fungizidmaßnahme	1	JUL1			■
Bestandesbonitur	2	JUL1	■	■	

Fortsetzung nächste Seite

Arbeitsgang	Häufigkeit	Zeitraum	Anbausystem		
			Wendend	Nicht wendend	Ökologisch
Fungizidmaßnahme	2	JUL1			
Bestandesbonitur	1	JUL2			
Fungizid- und Insektizidmaßnahme	1	JUL2			
Bestandesbonitur	1	AUG1			
Fungizidmaßnahme	1	AUG1			
Krautabtötung	1	AUG2			
Kartoffelkraut schlagen	1	AUG2			
Kartoffeln roden	1	SEP2			
Kartoffeln zum Lager transportieren	1	SEP2			
Kartoffeln lagern	1	SEP2			
Kalk ab Feld streuen	0,33	OKT1			

14.2 Speisekartoffeln, Anbausystem: Wendend

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,20	AUG1	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	AUG1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger Düngerförderschnecke		0,03		0,13	0,04
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,44	1,5	3,45	5,70
			PK-Dünger (16 % P_2O_5, 16 % K_2O); lose	400 kg				
			Kali-Magnesia; lose	650 kg				
1,00	AUG2	FA	Tiefgrubbern: Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		1,08	15,0	9,18	28,85
1,00	AUG2	FA	Säen von Zwischenfrucht mit Sämaschine: 3,0 m, 45 kW		0,80	4,7	7,48	12,20
			Ölrettich, Z-Saatgut	20 kg				
1,00	NOV1	FA	Mulchen: 2,5 m, 45 kW		1,39	8,3	13,29	22,17
1,00	NOV1	FA	Pflügen mit Drehpflug: 4 Schare, 1,40 m, angebaut; 67 kW		1,88	23,0	19,45	50,01
1,00	FEB1	BP	N_{min}-Probennahme: Entnahme von Hand; Fahrt mit Pick-up		0,51	0,2	1,50	0,66
1,00	MRZ1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger Düngerförderschnecke		0,02		0,07	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,29	1,1	2,09	3,68
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	580 kg				
1,00	MRZ2	FA	Eggen mit Saatbettkombination: 4,0 m; 67 kW		0,58	6,0	7,47	14,41
1,00	MRZ2	BLA	Pflanzkartoffeltransport: Gabelstapler mit Schaufel, 3 m, 2 t, 25 t/h		0,03	0,1	0,21	0,21
		TR	Dreiseitenkippanhänger, 8 t; 45 kW	2,5 t	0,20	0,6	2,04	2,26
1,00	APR1	FA	Legen von Kartoffeln: 4 Reihen, 1 AK, 1,2 t, Bunker, Förderband, 67 kW		1,19	11,8	21,02	33,84
			Speisekartoffeln, Nachbausaatgut, Sackware auf Palette	1 000 kg				
			Speisekartoffeln, Z-Saatgut, Sackware auf Palette	1 500 kg				
1,00	APR2	FA	Häufeln von Kartoffeln, Vorauflauf: 4-reihig, 45 kW		0,69	3,5	6,07	10,75
1,00	MAI1	FA	Unkrautbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,16	0,3	1,50	0,46

Fortsetzung nächste Seite

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
1,00	MAI1	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 18 m, 1 500 l; 67 kW Wasser Speisekartoffeln Herbizid Intensitätsstufe 2	300 l	0,24	1,2	4,80	3,87
1,00	JUN1	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22
1,00	JUN1	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 18 m, 1 500 l; 67 kW Wasser Speisekartoffeln Fungizid Intensitätsstufe 2	300 l	0,24	1,2	4,80	3,87
1,00	JUN2	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22
1,00	JUN2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 18 m, 1 500 l; 67 kW Wasser Speisekartoffeln Fungizid Intensitätsstufe 2 Speisekartoffeln Insektizid Intensitätsstufe 2	300 l	0,24	1,2	4,80	3,87
1,00	JUN2	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22
1,00	JUN2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 18 m, 1 500 l; 67 kW Wasser Speisekartoffeln Fungizid Intensitätsstufe 2	300 l	0,24	1,2	4,80	3,87
1,00	JUL1	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22
1,00	JUL1	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 18 m, 1 500 l; 67 kW Wasser Speisekartoffeln Fungizid Intensitätsstufe 2	300 l	0,24	1,2	4,80	3,87
1,00	JUL1	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22
1,00	JUL1	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 18 m, 1 500 l; 67 kW Wasser Speisekartoffeln Fungizid Intensitätsstufe 2	300 l	0,24	1,2	4,80	3,87
1,00	JUL2	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22

Fortsetzung nächste Seite

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
1,00	JUL2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 18 m, 1 500 l; 67 kW		0,24	1,2	4,80	3,87
			Wasser	300 l				
			Speisekartoffeln Fungizid Intensitätsstufe 2					
			Speisekartoffeln Insektizid Intensitätsstufe 2					
1,00	AUG1	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22
1,00	AUG1	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 18 m, 1 500 l; 67 kW		0,24	1,2	4,80	3,87
			Wasser	300 l				
			Speisekartoffeln Fungizid Intensitätsstufe 2					
1,00	AUG2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 18 m, 1 500 l; 67 kW		0,24	1,2	4,80	3,87
			Wasser	300 l				
			Speisekartoffeln Herbizid Intensitätsstufe 2					
1,00	SEP2	FA	Kartoffel roden: einreihig, 4,0 t, 1 + 2 AK, 67 kW		20,68	53,3	181,20	144,47
			Speisekartoffeln, Erntegut	45 t				
1,00	SEP2	TR	Kartoffeltransport: Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 45 kW	45 t	1,60	5,3	26,78	23,72
1,00	SEP2	TL	Kartoffeln lagern: Kistenlager, 500 t; Raumbelüftung		10,00		1.819,35	120,15
			Keimhemmungsmittel Kartoffel	90 kg				
0,33	OKT1	BLA	Kalk ab Feld streuen: Frontlader, 1 300 daN; Mineraldüngerschaufel, 0,55 m³; 45 kW		0,03	0,2	0,22	0,36
		FA	4,0 m³, Anhängeschleuderstreuer, 67 kW		0,10	0,8	3,28	3,09
			Kohlensaurer Kalk	3 t				
			Zinsansatz variable Maschinenkosten					5,14
			Summe		44,81	147,3	2.175,12	518,62

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Speisekartoffeln	t	45	157,00	7.065,00
Summe Leistungen				**7.065,00**
Z-Saatgut Kartoffeln	kg	1 500	0,63	945,00
Z-Saatgut Ölrettich	kg	20	2,80	56,00
Nachbausaatgut Kartoffeln	kg	1 000	0,18	180,00
KAS	kg	580	0,32	185,60
PK 12-24	kg	400	0,33	132,00
Kali-Magnesia	kg	650	0,33	214,50
Kalk	t	1	67,50	67,50
Herbizide				82,00
Fungizide				158,00
Insektizide				9,00
Keimhemmung	kg	90	2,40	216,00
Wasser (Pflanzenschutz)	m³	2,7	2,50	6,75
Hagelversicherung	1.000 €	7,07	8,23	58,19
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				23,11
Summe Direktkosten				**2.333,65**
Direktkostenfreie Leistung				**4.734,55**

Arbeitserledigung

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	49,5	44,8	41,3	38,9	33,8	29,6	26,6	24,8	17,0	14,3	12,2	11,1
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	550	519	493	479	517	484	459	445	518	469	432	409
Fixe MK[1)]	[€/ha]	2.196	2.175	2.159	2.150	1.474	1.449	1.431	1.422	1.788	1.684	1.601	1.550
Lohnkosten	[€/ha]	742	672	620	584	507	444	399	372	254	214	184	166
Dieselbedarf	[l/ha]	159	147	137	130	156	142	132	125	175	154	139	128
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	52,1	47,3	43,6	41,2	35,6	31,2	28,2	26,3	17,9	15,0	13,0	11,8
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	574	542	516	501	537	503	477	463	536	485	447	423
Fixe MK[1)]	[€/ha]	2.207	2.186	2.169	2.160	1.484	1.458	1.440	1430	1.816	1.708	1622	1.569
Lohnkosten	[€/ha]	781	709	654	618	533	467	423	394	268	224	194	176
Dieselbedarf	[l/ha]	170	158	148	140	165	151	141	134	184	163	147	136

[1)] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	7.065,00											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	2.884	2.853	2.827	2.813	2.851	2.818	2.793	2.779	2.852	2.803	2.766	2.74
Deckungsbeitrag	[€/ha]	4.181	4.213	4.238	4.252	4.214	4.247	4.272	4.286	4.214	4.263	4.300	4.32
AEK[1] fix	[€/ha]	2.938	2.847	2.779	2.734	1.981	1.893	1.830	1.794	2.042	1.897	1.784	1.71
DAKL[2]	[€/ha]	1.243	1.366	1.459	1.518	2.233	2.354	2.442	2.492	2.172	2.365	2.515	2.60
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	84,46	94,04	102,62	109,41	124,67	143,48	160,60	172,94	247,88	298,11	352,46	389,4
DAKL[2]	[€/AKh]	25,11	30,49	35,33	39,02	66,07	79,53	91,80	100,48	127,76	165,38	206,15	234,8
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	2.908	2.876	2.850	2.835	2.871	2.837	2.811	2.797	2.870	2.819	2.781	2.75
Deckungsbeitrag	[€/ha]	4.157	4.189	4.216	4.230	4.194	4.229	4.254	4.268	4.195	4.246	4.285	4.30
AEK[1] fix	[€/ha]	2.988	2.895	2.823	2.778	2.017	1.925	1.863	1.824	2.084	1.932	1.816	1.74
DAKL[2]	[€/ha]	1.169	1.294	1.393	1.452	2.177	2.304	2.391	2.444	2.111	2.314	2.469	2.56
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	79,79	88,56	96,70	102,67	118,14	135,54	150,85	162,28	234,36	283,07	329,62	365,0
DAKL[2]	[€/AKh]	22,44	27,36	31,95	35,24	61,32	73,85	84,79	92,93	117,93	154,27	189,92	217,2

[1] AEK= Arbeitserledigungskosten; [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	51,86											
	[€/GJ NEL]	-											
	[€/GJ ME]	-											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	64,09	63,40	62,82	62,51	63,36	62,62	62,07	61,76	63,38	62,29	61,47	60,9
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	129,38	126,67	124,58	123,27	107,38	104,69	102,73	101,62	108,76	104,47	101,13	99,0
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	64,62	63,91	63,33	63,00	63,80	63,04	62,47	62,16	63,78	62,64	61,80	61,2
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	131,02	128,24	126,07	124,73	108,62	105,82	103,87	102,69	110,09	105,58	102,16	100,
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

14.3 Speisekartoffeln, Anbausystem: Nicht wendend

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,20	AUG1	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	AUG1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger Düngerförderschnecke		0,03		0,13	0,04
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,44	1,5	3,45	5,70
			PK-Dünger (16 % P_2O_5, 16 % K_2O); lose	400 kg				
			Kali-Magnesia; lose	650 kg				
1,00	AUG2	FA	Tiefgrubbern: Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		1,08	15,0	9,18	28,85
1,00	AUG2	FA	Säen von Zwischenfrucht mit Sämaschine: 3,0 m, 45 kW		0,80	4,7	7,48	12,20
			Ölrettich, Z-Saatgut	20 kg				
1,00	NOV1	FA	Mulchen: 2,5 m, 45 kW		1,39	8,3	13,29	22,17
1,00	NOV1	FA	Tiefgrubbern: Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		1,08	15,0	9,18	28,85
1,00	FEB1	BP	N_{min}-Probennahme: Entnahme von Hand; Fahrt mit Pick-up		0,51	0,2	1,50	0,66
1,00	MRZ1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger Düngerförderschnecke		0,02		0,07	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,29	1,1	2,09	3,68
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	580 kg				
1,00	MRZ2	FA	Eggen mit Kreiselegge: 2,5 m; 45 kW		1,16	9,4	7,71	23,88
1,00	MRZ2	BLA	Pflanzkartoffeltransport: Gabelstapler mit Schaufel, 3 m, 2 t, 25 t/h		0,03	0,1	0,21	0,21
		TR	Dreiseitenkippanhänger, 8 t; 45 kW	2,5 t	0,20	0,6	2,04	2,26
1,00	APR1	FA	Legen von Kartoffeln: 4 Reihen, 1 AK, 1,2 t, Bunker, Förderband, 67 kW		1,19	11,8	21,02	33,84
			Speisekartoffeln, Nachbausaatgut, Sackware auf Palette	1 000 kg				
			Speisekartoffeln, Z-Saatgut, Sackware auf Palette	1 500 kg				
1,00	APR2	FA	Häufeln von Kartoffeln, Vorauflauf: 4-reihig, 45 kW		0,69	3,5	6,07	10,75
1,00	MAI1	FA	Unkrautbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,16	0,3	1,50	0,46
1,00	MAI1	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 18 m, 1 500 l; 67 kW		0,24	1,2	4,80	3,87
			Wasser	300 l				
			Speisekartoffeln Herbizid Intensitätsstufe 2					

Fortsetzung nächste Seite

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
1,00	JUN1	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22
1,00	JUN1	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 18 m, 1 500 l; 67 kW		0,24	1,2	4,80	3,87
			Wasser	300 l				
			Speisekartoffeln Fungizid Intensitätsstufe 2					
1,00	JUN2	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22
1,00	JUN2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 18 m, 1 500 l; 67 kW		0,24	1,2	4,80	3,87
			Wasser	300 l				
			Speisekartoffeln Fungizid Intensitätsstufe 2					
			Speisekartoffeln Insektizid Intensitätsstufe 2					
1,00	JUN2	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22
1,00	JUN2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 18 m, 1 500 l; 67 kW		0,24	1,2	4,80	3,87
			Wasser	300 l				
			Speisekartoffeln Fungizid Intensitätsstufe 2					
1,00	JUL1	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22
1,00	JUL1	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 18 m, 1 500 l; 67 kW		0,24	1,2	4,80	3,87
			Wasser	300 l				
			Speisekartoffeln Fungizid Intensitätsstufe 2					
1,00	JUL1	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22
1,00	JUL1	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 18 m, 1 500 l; 67 kW		0,24	1,2	4,80	3,87
			Wasser	300 l				
			Speisekartoffeln Fungizid Intensitätsstufe 2					
1,00	JUL2	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22
1,00	JUL2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 18 m, 1 500 l; 67 kW		0,24	1,2	4,80	3,87
			Wasser	300 l				
			Speisekartoffeln Fungizid Intensitätsstufe 2					
			Speisekartoffeln Insektizid Intensitätsstufe 2					
1,00	AUG1	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22

Fortsetzung nächste Seite

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
1,00	AUG1	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 18 m, 1 500 l; 67 kW		0,24	1,2	4,80	3,87
			Wasser	300 l				
			Speisekartoffeln Fungizid Intensitätsstufe 2					
1,00	AUG2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 18 m, 1 500 l; 67 kW		0,24	1,2	4,80	3,87
			Wasser	300 l				
			Speisekartoffeln Herbizid Intensitätsstufe 2					
1,00	SEP2	FA	Kartoffel roden: einreihig, 4,0 t, 1 + 2 AK, 67 kW		20,68	53,3	181,20	144,47
			Speisekartoffeln, Erntegut	45 t				
1,00	SEP2	TR	Kartoffeltransport: Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 45 kW	45 t	1,60	5,3	26,78	23,72
1,00	SEP2	TL	Kartoffeln lagern: Kistenlager, 500 t; Raumbelüftung		10,00		1.819,35	120,15
			Keimhemmungsmittel Kartoffel	90 kg				
0,33	OKT1	BLA	Kalk ab Feld streuen: Frontlader, 1 300 daN; Mineraldüngerschaufel, 0,55 m³; 45 kW		0,03	0,2	0,22	0,36
		FA	4,0 m³, Anhängeschleuderstreuer, 67 kW		0,10	0,8	3,28	3,09
			Kohlensaurer Kalk	3 t				
			Zinsansatz variable Maschinenkosten					5,02
			Summe		44,59	142,5	2.165,09	506,82

BLA Beladen, BP Bodenprobe, EL Einlagern, ELA Entladen, FA Feldarbeit, FF Festfahren, KO Lohnarbeit, TL Trocknen + Lagern, TR Transport

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Speisekartoffeln	t	45	157,00	7.065,00
Summe Leistungen				7.065,00
Z-Saatgut Kartoffeln	kg	1 500	0,63	945,00
Z-Saatgut Ölrettich	kg	20	2,80	56,00
Nachbausaatgut Kartoffeln	kg	1 000	0,18	180,00
KAS	kg	580	0,32	185,60
PK 12-24	kg	400	0,33	132,00
Kali-Magnesia	kg	650	0,33	214,50
Kalk	t	1	67,50	67,50
Herbizide				82,00
Fungizide				158,00
Insektizide				9,00
Keimhemmung	kg	90	2,40	216,00
Wasser (Pflanzenschutz)	m³	2,7	2,50	6,75
Hagelversicherung	1.000 €	7,07	8,23	58,19
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				23,11
Summe Direktkosten				2.333,65
Direktkostenfreie Leistung				4.734,55

Arbeitserledigung

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	49,1	44,6	41,2	38,8	33,6	29,6	26,8	25,0	16,5	14,0	12,1	11,0
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	537	507	483	469	501	471	448	436	500	454	419	397
Fixe MK[1)]	[€/ha]	2.185	2.165	2.150	2.142	1.452	1.430	1.414	1.406	1.766	1.664	1.583	1.533
Lohnkosten	[€/ha]	737	669	618	582	504	445	402	375	247	210	181	164
Dieselbedarf	[l/ha]	155	143	133	126	148	136	126	119	166	147	133	122
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	51,7	47,1	43,5	41,1	35,3	31,2	28,3	26,5	17,4	14,7	12,8	11,6
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	560	530	505	491	520	489	466	453	517	470	434	411
Fixe MK[1)]	[€/ha]	2.196	2.176	2.160	2.151	1.462	1.439	1.422	1.414	1.792	1.688	1.604	1.552
Lohnkosten	[€/ha]	775	706	652	617	530	468	425	398	260	220	192	174
Dieselbedarf	[l/ha]	165	153	143	136	157	144	135	128	175	155	140	130

[1)] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	7.065,00											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	2.871	2.841	2.817	2.803	2.835	2.805	2.782	2.770	2.834	2.788	2.753	2.731
Deckungsbeitrag	[€/ha]	4.195	4.225	4.249	4.263	4.230	4.260	4.283	4.296	4.232	4.277	4.312	4.334
AEK[1] fix	[€/ha]	2.922	2.834	2.768	2.724	1.956	1.875	1.816	1.781	2.012	1.874	1.764	1.697
DAKL[2]	[€/ha]	1.273	1.391	1.481	1.539	2.274	2.385	2.467	2.515	2.220	2.403	2.548	2.637
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	85,44	94,73	103,13	109,87	125,89	143,92	159,81	171,84	256,48	305,50	356,36	394,00
DAKL[2]	[€/AKh]	25,93	31,19	35,95	39,66	67,68	80,57	92,05	100,60	134,55	171,64	210,58	239,73
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	2.894	2.864	2.839	2.825	2.854	2.823	2.800	2.787	2.851	2.804	2.768	2.745
Deckungsbeitrag	[€/ha]	4.171	4.201	4.226	4.241	4.211	4.242	4.266	4.279	4.214	4.261	4.298	4.320
AEK[1] fix	[€/ha]	2.971	2.882	2.812	2.768	1.992	1.907	1.847	1.812	2.052	1.908	1.796	1.726
DAKL[2]	[€/ha]	1.200	1.319	1.414	1.473	2.219	2.335	2.419	2.467	2.162	2.353	2.502	2.594
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	80,68	89,19	97,15	103,19	119,29	135,96	150,74	161,47	242,18	289,86	335,78	372,41
DAKL[2]	[€/AKh]	23,21	28,00	32,51	35,84	62,86	74,84	85,48	93,09	124,25	160,07	195,47	223,62

[1] AEK= Arbeitserledigungskosten; [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	51,86											
	[€/GJ NEL]	-											
	[€/GJ ME]	-											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	63,80	63,13	62,60	62,29	63,00	62,33	61,82	61,56	62,98	61,96	61,18	60,69
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	128,73	126,11	124,11	122,82	106,47	104,00	102,18	101,13	107,69	103,60	100,38	98,40
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	64,31	63,64	63,09	62,78	63,42	62,73	62,22	61,93	63,36	62,31	61,51	61,00
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	130,33	127,69	125,58	124,29	107,69	105,11	103,27	102,20	108,96	104,71	101,42	99,36
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

14.4 Speisekartoffeln, Anbausystem: Ökologisch

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,20	AUG1	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	AUG2	BLA	Festmist ausbringen, ab Hof: Frontlader, 1 300 daN; Dungzange, 1,1 m³; 45 kW		0,35	1,8	3,29	4,37
		FA	Stalldungstreuer, 10 t; 67 kW		1,27	9,2	23,70	28,71
			Festmist	20 t				
1,00	AUG2	FA	Tiefgrubbern: Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		1,08	15,0	9,18	28,85
1,00	AUG2	FA	Säen von Zwischenfrucht mit Sämaschine: 3,0 m, 45 kW		0,80	4,7	7,48	12,20
			Ölrettich, Z-Saatgut, ökologisch	20 kg				
1,00	NOV1	FA	Mulchen: 2,5 m, 45 kW		1,39	8,3	13,29	22,17
1,00	NOV1	FA	Pflügen mit Drehpflug: 4 Schare, 1,40 m, angebaut; 67 kW		1,88	23,0	19,45	50,01
1,00	MRZ2	FA	Eggen mit Saatbettkombination: 4,0 m; 67 kW		0,58	6,0	7,47	14,41
1,00	MRZ2	BLA	Pflanzkartoffeltransport: Gabelstapler mit Schaufel, 3 m, 2 t, 25 t/h		0,03	0,1	0,21	0,21
		TR	Dreiseitenkippanhänger, 8 t; 45 kW	2,5 t	0,20	0,6	2,04	2,26
1,00	APR1	FA	Legen von Kartoffeln: 4 Reihen, 1 AK, 1,2 t, Bunker, Förderband, 67 kW		1,19	11,7	21,02	33,84
			Speisekartoffeln, Z-Saatgut, ökologisch, Sackware auf Palette	2,5 t				
1,00	APR2	FA	Hacken und Striegeln, Nachauflauf: 4-reihig, 45 kW		0,94	4,2	7,12	12,93
1,00	APR2	FA	Häufeln von Kartoffeln, Nachauflauf: 4-reihig, 45 kW		0,94	4,2	7,12	12,93
1,00	MAI1	FA	Hacken und Striegeln, Nachauflauf: 4-reihig, 45 kW		0,94	4,2	7,12	12,93
1,00	MAI1	FA	Häufeln von Kartoffeln, Nachauflauf: 4-reihig, 45 kW		0,94	4,2	7,12	12,93
1,00	MAI1	FA	Unkrautbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,16	0,3	1,50	0,46
1,00	MAI2	FA	Hacken und Striegeln, Nachauflauf: 4-reihig, 45 kW		0,94	4,2	7,12	12,93
1,00	MAI2	FA	Häufeln von Kartoffeln, Nachauflauf: 4-reihig, 45 kW		0,94	4,2	7,12	12,93
1,00	MAI2	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22

Fortsetzung nächste Seite

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
1,00	JUN1	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22
1,00	JUN1	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 18 m, 1 500 l; 67 kW		0,24	1,2	4,80	3,87
			Wasser	300 l				
			Speisekartoffeln Fungizid Öko Intensitätsstufe 2					
			Speisekartoffeln Insektizid Öko Intensitätsstufe 2					
1,00	JUN2	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22
1,00	JUN2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 18 m, 1 500 l; 67 kW		0,24	1,2	4,80	3,87
			Wasser	300 l				
			Speisekartoffeln Fungizid Öko Intensitätsstufe 2					
1,0	JUN2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 18 m, 1 500 l; 67 kW		0,31	1,4	5,19	4,51
			Wasser	600				
			Speisekartoffeln Insektizid Öko Intensitätsstufe 2					
1,00	JUL1	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 18 m, 1 500 l; 67 kW		0,24	1,2	4,80	3,87
			Wasser	300 l				
			Speisekartoffeln Fungizid Öko Intensitätsstufe 2					
			Speisekartoffeln Insektizid Öko Intensitätsstufe 2					
1,00	JUL2	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22
1,00	AUG1	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 18 m, 1 500 l; 67 kW		0,24	1,2	4,80	3,87
			Wasser	300 l				
			Speisekartoffeln Fungizid Öko Intensitätsstufe 2					
1,00	AUG2	FA	Kartoffelkraut schlagen: zweireihig, 45 kW		1,91	8,4	20,17	25,10
1,00	SEP2	FA	Kartoffel roden: einreihig, 4,0 t, 1 + 2 AK, 67 kW		19,29	47,3	178,39	134,74
			Speisekartoffeln, Erntegut, ökologisch	25 t				
1,00	SEP2	TR	Kartoffeltransport: Dreiseitenkippanhänger, 14 t; 45 kW	25 t	0,89	2,9	14,88	13,18
1,00	SEP2	TL	Kartoffeln; Lagern: Kistenlager, 500 t; Raumbelüftung	25 t	5,55		1.010,75	66,75
0,33	OKT1	BLA	Kalk ab Feld streuen: Frontlader, 1 300 daN; Mineraldüngerschaufel, 0,55 m³; 45 kW		0,03	0,2	0,22	0,36
		FA	4,0 m³, Anhängeschleuderstreuer, 67 kW		0,10	0,8	3,28	3,09
			Kohlensaurer Kalk	3 t				
			Zinsansatz variable Maschinenkosten					5,39
			Summe		44,17	172,1	1.407,02	544,62

 BLA Beladen, BP Bodenprobe, EL Einlagern, ELA Entladen, FA Feldarbeit, FF Festfahren, KO Lohnarbeit, TL Trocknen + Lagern, TR Transport

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Speisekartoffeln, ökologisch	t	25	570,00	14.250,00
Summe Leistungen				14.250,00
Z-Saatgut Kartoffeln, ökologisch	t	2,5	1.040,00	2.600,00
Z-Saatgut Ölrettich, ökologisch	kg	20	4,05	81,00
Kalk	t	1	67,50	67,50
Festmist	t	20	0,00	0,00
Fungizide				168,00
Insektizide				60,00
Wasser (Pflanzenschutz)	m³	1,2	2,50	4,50
Hagelversicherung	1.000 €	14,25	8,23	117,28
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				30,98
Summe Direktkosten				3.129,26
Direktkostenfreie Leistung				11.120,74

Arbeitserledigung

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	49,0	44,2	40,3	37,7	35,1	30,8	27,5	25,5	16,2	13,7	11,8	10,7
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	579	545	517	500	546	510	482	466	490	444	408	386
Fixe MK[1)]	[€/ha]	1427	1407	1391	1382	1036	1011	992	983	1308	1207	1126	1075
Lohnkosten	[€/ha]	735	663	604	565	527	462	413	382	242	205	177	161
Dieselbedarf	[l/ha]	185	172	162	154	184	170	159	150	183	164	149	138
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	51,5	46,5	42,5	39,8	36,9	32,4	29,0	26,9	17,1	14,5	12,6	11,5
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	603	568	539	522	567	530	501	485	511	463	426	403
Fixe MK[1)]	[€/ha]	1438	1417	1401	1392	1047	1021	1002	992	1337	1232	1147	1095
Lohnkosten	[€/ha]	772	697	637	596	553	485	435	404	257	218	189	173
Dieselbedarf	[l/ha]	196	183	172	164	194	179	168	160	193	174	158	148

[1)] MK = Maschinenkosten

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	14.250,00											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	3.708	3.674	3.646	3.629	3.675	3.639	3.611	3.595	3.619	3.573	3.537	3.515
Deckungsbeitrag	[€/ha]	10.542	10.576	10.604	10.621	10.575	10.611	10.638	10.655	10.631	10.677	10.712	10.734
AEK[1] fix	[€/ha]	2.162	2.070	1.995	1.947	1.563	1.473	1.405	1.365	1.550	1.412	1.303	1.236
DAKL[2]	[€/ha]	8.380	8.506	8.609	8.674	9.012	9.138	9.233	9.290	9.081	9.265	9.409	9.498
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	215,14	239,28	263,13	281,72	301,28	344,51	386,84	417,84	656,23	779,34	907,80	1003,18
DAKL[2]	[€/AKh]	171,02	192,44	213,62	230,08	256,75	296,69	335,75	364,31	560,56	676,28	797,37	887,66
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	3.732	3.697	3.668	3.651	3.696	3.659	3.630	3.614	3.640	3.592	3.555	3.532
Deckungsbeitrag	[€/ha]	10.517	10.553	10.582	10.599	10.554	10.591	10.619	10.636	10.610	10.658	10.695	10.717
AEK[1] fix	[€/ha]	2.210	2.114	2.038	1.988	1.600	1.506	1.437	1.396	1.594	1.450	1.336	1.268
DAKL[2]	[€/ha]	8.307	8.439	8.544	8.611	8.954	9.085	9.182	9.240	9.016	9.208	9.359	9.449
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	204,21	226,95	248,99	266,31	286,02	326,88	366,17	395,39	620,47	735,03	848,81	931,91
DAKL[2]	[€/AKh]	161,30	181,48	201,04	216,36	242,66	280,40	316,62	343,49	527,25	635,03	742,78	821,65

[1] AEK = Arbeitserledigungskosten; [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	125,17											
	[€/GJ NEL]	-											
	[€/GJ ME]	-											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	148,32	146,96	145,84	145,16	147,00	145,56	144,44	143,80	144,76	142,92	141,48	140,60
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	234,80	229,76	225,64	223,04	209,52	204,48	200,64	198,40	206,76	199,40	193,60	190,04
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	149,28	147,88	146,72	146,04	147,84	146,36	145,20	144,56	145,60	143,68	142,20	141,28
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	237,68	232,44	228,24	225,56	211,84	206,60	202,68	200,40	209,36	201,68	195,64	192,00
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

15 Zuckerrüben

15.1 Planungsgrundlagen und Verfahrensübersicht

Planungsgrundlagen Zuckerrüben

Größe	Einheit	Wert		
Rübenertrag für verschiedene Ertragsniveaus[1)]		niedrig	mittel	hoch
Konventionell	t/ha	50	60	70
Ökologisch	t/ha	30	40	50
Regionale Durchschnittserträge und deren Spannen für die Erntejahre 2002–2006[2)]				
Deutschland	t/ha	58,7 (53,2–61,7)		
Baden-Württemberg	t/ha	62,3 (47,9–66,6)		
Bayern	t/ha	65,5 (54,5–71,2)		
Brandenburg	t/ha	47,9 (41,6–53,2)		
Hessen	t/ha	57,3 (50,3–63,0)		
Mecklenburg-Vorpommern	t/ha	50,8 (48,8–54,1)		
Niedersachsen	t/ha	57,5 (54,4–59,9)		
Nordrhein-Westfalen	t/ha	60,5 (56,7–63,6)		
Rheinland-Pfalz	t/ha	59,5 (46,3–66,4)		
Saarland	t/ha	58,5 (46,3–66,4)		
Sachsen	t/ha	54,2 (44,6–60,7)		
Sachsen-Anhalt	t/ha	50,1 (44,6–54,3)		
Schleswig-Holstein	t/ha	56,4 (53,4–59,4)		
Thüringen	t/ha	53,8 (50,0–56,3)		
Erzeugerpreise[3)]		konventionell	ökologisch	
Zuckerrüben	€/t	35	81,50	
Rübe/Blatt-Verhältnis		1:0,7		
Lagerverluste von Rübenblatt		Trockenmasse	Nährstoffe	
Erdmiete oder Strohsilo mit Folie	%	35 (30–40)	38–50	
Flachsilo massiv	%	30 (25–35)	32–45	
Nährstoffgehalt im Erntegut (Nährstoffentzug)		N	P_2O_5	K_2O
Zuckerrüben, (23 % TM) konventionell	%	0,18	0,1	0,25
Zuckerrüben, (23 % TM) ökologisch	%	0,16	0,1	0,25
Saatgutbedarf bei unterschiedlichen Ablageentfernungen		50 x 18 cm	50 x 22 cm	
Zuckerrübensaatgut	U	1,11	0,91	
Preise für Z-Saatgut				
Zuckerrüben	€/U	199		
Pflanzenschutzkosten nach Intensitätsstufen		niedrig	mittel	hoch
Herbizide	€/ha	113	161	201
Fungizide	€/ha	-	32	32
Insektizide	€/ha	-	12	12

Fortsetzung und Fußnoten nächste Seite

Größe	Einheit	Wert
Hagelversicherung		
Baden-Württemberg	€/1.000 €	12,92
Bayern	€/1.000 €	12,64
Brandenburg	€/1.000 €	2,57
Hessen	€/1.000 €	4,66
Mecklenburg-Vorpommern	€/1.000 €	1,90
Niedersachsen	€/1.000 €	3,33
Nordrhein-Westfalen	€/1.000 €	4,75
Reinland-Pfalz/Saarland	€/1.000 €	8,27
Sachsen	€/1.000 €	2,66
Sachsen-Anhalt	€/1.000 €	3,90
Schleswig-Holstein	€/1.000 €	2,38
Thüringen	€/1.000 €	4,75

[1] Berechnungsgrundlage in den Produktionsverfahren.
[2] Statistisch erhobene Werte. (Statistisches Bundesamt, Fachserie 3, Reihe 3.2.1).
[3] Der Rübenpreis beruht auf dem Grundpreis für Quotenrüben von 26,29 €/t ab 2009, zuzüglich Zuschlägen für Rübenmark, Qualität und Transportkosten abzüglich einer anteiligen Produktionsabgabe des Anbauers.

Verfahrensübersicht Zuckerrüben

Arbeitsgang	Häufigkeit	Zeitraum	Anbausystem		
			Wendend	Nicht wendend	Ökologisch
Bodenprobe	0,2	SEP1	■	■	■
Grunddüngung	1	OKT1	■	■	
Gülle ausbringen	1	OKT1			■
Pflügen	1	OKT2	■		■
Tiefgrubbern	1	OKT2		■	
Stickstoffdüngung	1	MAE1	■	■	
Eggen mit Saatbettkombination	1	MAE1	■		■
Eggen mit Kreiselegge	1	MAE1		■	
Einzelkornsaat von Zuckerrüben	1	MAE2	■	■	■
Unkrautbonitur	1	MAE2	■	■	■
Herbizidmaßnahme	1	MAE2	■	■	
Zuckerrüben hacken	1	APR2			■
Zuckerrüben hacken	1	MAI1			■
Herbizidmaßnahme	1	MAI2	■	■	
Zuckerrüben hacken	1	MAI2			■
Zuckerrüben hacken (Handhacke)	1	JUN1			■
Bestandesbonitur	1	JUL2	■	■	
Fungizidmaßnahme	1	AUG1	■	■	
Zuckerrüben roden	1	SEP2	■	■	■
Kalk ab Feld streuen	0,33	OKT1	■	■	■
1. Stoppelbearbeitung, flach, schräg (30°)	1	OKT1	■	■	■

15.2 Zuckerrüben, Anbausystem: Wendend

Produktionsverfahrensablauf für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,20	SEP2	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	OKT1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,02		0,07	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,32	1,2	2,23	3,98
			PK-Dünger (12 % P_2O_5, 24 % K_2O); lose	600 kg				
1,00	OKT2	FA	Pflügen mit Drehpflug: 4 Schare, 1,40 m, angebaut; 67 kW		1,88	23,0	19,45	50,01
1,00	MRZ1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,05	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,26	1,0	1,64	3,10
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	400 kg				
1,00	MRZ1	FA	Eggen mit Saatbettkombination: 4,0 m; 67 kW		0,58	6,0	7,47	14,41
1,00	MRZ2	FA	Einzelkornsaat von Zuckerrüben: 6 Reihen, 3,0 m; 45 kW		1,01	4,3	20,42	19,29
			Zuckerrüben Z-Saatgut	1,11 U				
1,00	MRZ2	FA	Unkrautbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,16	0,3	1,50	0,46
1,00	MRZ2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Zuckerrüben Herbizid Intensitätsstufe 2					
1,00	MAI2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Zuckerrüben Herbizid Intensitätsstufe 2					
1,00	JUL2	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22
1,00	AUG1	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1 000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Zuckerrüben Fungizid Intensitätsstufe 2					
1,00	SEP2	FA	Zuckerrüben roden: Köpfrodebunker, zweireihig; 67 kW		4,62	49,0	137,04	144,82
			Zuckerrüben	60 t				

Fortsetzung nächste Seite

Häufigkeit	Zeitraum	Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeits-zeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
		Kalk ab Feld streuen:					
0,33	OKT1	BLA Frontlader, 1 300 daN; Mineraldüngerschaufel, 0,55 m³; 45 kW		0,03	0,2	0,22	0,36
		FA 4,0 m³, Anhängeschleuderstreuer; 67 kW		0,10	0,8	3,28	3,09
		Kohlensaurer Kalk	3 t				
1,00	OKT1	1. Stoppelbearbeitung, flach, schräg (30°): FA Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,85	8,5	7,78	20,05
		Zinsansatz variable Maschinenkosten					2,71
		Summe		10,91	97,4	214,16	273,83

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Zuckerrüben	t	60	35,00	2.100,00
Summe Leistungen				**2.100,00**
Z-Saatgut	U	1,11	210,00	233,10
KAS	kg	400	0,32	128,00
PK 16-16	kg	600	0,34	204,00
Kalk	t	1	67,50	67,50
Herbizide				161,00
Fungizide				32,00
Wasser (Pflanzenschutz)	m³	0,9	2,50	2,25
Hagelversicherung	1.000 €	2,1	8,23	17,28
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				8,45
Summe Direktkosten				853,58
Direktkostenfreie Leistung				1.246,42

Arbeitserledigung

Mechanisierung	67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]	1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	12,5	10,9	9,8	9,2	7,7	6,3	5,3	4,8	6,9	5,4	4,3	3,7
Dienstleistungen [€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	291	274	262	254	308	278	256	243	314	280	253	237
Fixe MK[1] [€/ha]	224	214	207	203	270	241	219	206	288	253	227	211
Lohnkosten [€/ha]	187	164	147	137	116	95	80	72	104	81	65	55
Dieselbedarf [l/ha]	104	97	92	89	110	101	94	90	122	110	101	94
Hof-Feld-Entfernung 5 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	13,2	11,5	10,4	9,8	8,2	6,7	5,7	5,2	7,2	5,6	4,5	3,8
Dienstleistungen [€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	298	280	268	260	316	286	262	249	321	286	258	241
Fixe MK[1] [€/ha]	228	218	210	206	277	248	225	212	296	259	232	216
Lohnkosten [€/ha]	197	173	156	146	122	101	85	77	108	84	67	57
Dieselbedarf [l/ha]	106	100	95	91	112	103	97	92	124	112	102	96

[1] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	2.100,00											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	1.145	1.128	1.116	1.108	1.162	1.132	1.110	1.097	1.168	1.134	1.107	1.091
Deckungsbeitrag	[€/ha]	956	973	985	993	939	968	991	1.004	932	967	993	1.010
AEK[1] fix	[€/ha]	411	378	354	340	385	336	298	279	392	334	291	266
DAKL[2]	[€/ha]	545	595	631	653	554	632	693	725	540	633	702	744
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	76,48	89,27	100,51	107,93	121,95	153,65	186,98	209,17	135,07	179,07	230,93	272,97
DAKL[2]	[€/Akh]	43,60	54,59	64,39	70,98	71,95	100,32	130,75	151,04	78,26	117,22	163,26	201,08
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	1.152	1.134	1.122	1.114	1.170	1.140	1.116	1.103	1.175	1.140	1.112	1.095
Deckungsbeitrag	[€/ha]	949	966	979	987	930	961	984	997	925	961	988	1.005
AEK[1] fix	[€/ha]	426	391	366	352	399	348	310	290	403	344	299	273
DAKL[2]	[€/ha]	523	575	613	635	531	613	674	707	522	617	689	732
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	71,89	84,00	94,13	100,71	113,41	143,43	172,63	191,73	128,47	171,61	219,56	264,47
DAKL[2]	[€/Akh]	39,62	50,00	58,94	64,80	64,76	91,49	118,25	135,96	72,50	110,18	153,11	192,63

[1] AEK = Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	14,23											
	[€/GJ NEL]	-											
	[€/GJ ME]	-											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	19,08	18,80	18,60	18,47	19,37	18,87	18,50	18,28	19,47	18,90	18,45	18,18
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	25,93	25,10	24,50	24,13	25,78	24,47	23,47	22,93	26,00	24,47	23,30	22,62
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	19,20	18,90	18,70	18,57	19,50	19,00	18,60	18,38	19,58	19,00	18,53	18,25
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	26,30	25,42	24,80	24,43	26,15	24,80	23,77	23,22	26,30	24,73	23,52	22,80
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

15.3 Zuckerrüben, Anbausystem: Nicht wendend

Produktionsverfahrensablauf für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,20	SEP1	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	OKT1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,02		0,07	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,32	1,2	2,23	3,98
			PK-Dünger (12 % P_2O_5, 24 % K_2O); lose	600 kg				
1,00	OKT2	FA	Tiefgrubbern: Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		1,08	15,0	9,18	28,85
1,00	MRZ1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,05	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer; 45 kW		0,26	1,0	1,64	3,10
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	400 kg				
1,00	MRZ1	FA	Eggen mit Kreiselegge: 2,5 m; 45 kW		1,16	9,4	7,71	23,88
1,00	MRZ2	FA	Einzelkornsaat von Zuckerrüben: 6 Reihen, 3,0 m; 45 kW		1,01	4,3	20,42	19,29
			Zuckerrüben Z-Saatgut	1,11 U				
1,00	MRZ2	FA	Unkrautbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,16	0,3	1,50	0,46
1,00	MRZ2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Zuckerrüben Herbizid Intensitätsstufe 2					
1,00	MAI2	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Zuckerrüben Herbizid Intensitätsstufe 2					
1,00	JUL2	FA	Bestandesbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,13	0,1	0,85	0,22
1,00	AUG1	FA	Pflanzenschutzmaßnahme: Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1000 l; 45 kW		0,30	1,0	3,99	3,74
			Wasser	300 l				
			Zuckerrüben Fungizid Intensitätsstufe 2					
1,00	SEP2	FA	Zuckerrüben roden: Köpfrodebunker, zweireihig; 67 kW		4,62	49,0	137,04	144,82
			Zuckerrüben	60 t				

Fortsetzung nächste Seite

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
			Kalk ab Feld streuen:					
0,33	OKT1	BLA	Frontlader, 1 300 daN; Mineraldüngerschaufel, 0,55 m³; 45 kW		0,03	0,2	0,22	0,36
		FA	4,0 m³, Anhängeschleuderstreuer; 67 kW		0,10	0,8	3,28	3,09
			Kohlensaurer Kalk	3 t				
1,00	OKT1	FA	1. Stoppelbearbeitung, flach, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,85	8,5	7,78	20,05
			Zinsansatz variable Maschinenkosten					2,59
			Summe		10,69	92,8	204,13	262,02

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/ Einheit	Betrag €/ha
Zuckerrüben	t	60	35,00	2.100,00
Summe Leistungen				**2.100,00**
Z-Saatgut	U	1,11	210,00	233,10
KAS	kg	400	0,32	128,00
PK 16-16	kg	600	0,34	204,00
Kalk	t	1	67,50	67,50
Herbizide				161,00
Fungizide				32,00
Wasser (Pflanzenschutz)	m³	0,9	2,50	2,25
Hagelversicherung	1.000 €	2,1	8,23	17,28
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				8,45
Summe Direktkosten				**853,58**
Direktkostenfreie Leistung				**1.246,42**

Arbeitserledigung

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	12,1	10,7	9,7	9,1	7,5	6,4	5,5	5,0	6,5	5,1	4,1	3,5
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	277	262	251	244	291	265	245	233	296	265	241	225
Fixe MK[1)]	[€/ha]	213	204	198	194	248	222	202	191	266	234	209	194
Lohnkosten	[€/ha]	181	160	145	136	113	95	82	75	97	77	62	53
Dieselbedarf	[l/ha]	99	93	88	85	102	95	89	85	113	103	94	89
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	12,8	11,3	10,3	9,7	7,9	6,7	5,8	5,4	6,7	5,3	4,3	3,7
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	284	268	257	250	299	272	251	239	302	271	245	229
Fixe MK[1)]	[€/ha]	217	208	201	197	255	228	208	196	272	239	214	199
Lohnkosten	[€/ha]	192	170	154	145	119	101	87	80	100	80	65	55
Dieselbedarf	[l/ha]	101	95	90	87	104	97	91	87	115	104	96	90

[1)] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	2.100,00											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	1.131	1.116	1.105	1.098	1.145	1.119	1.099	1.087	1.150	1.119	1.095	1.079
Deckungsbeitrag	[€/ha]	969	984	996	1.003	955	981	1.002	1013	950	981	1.006	1.021
AEK[1] fix	[€/ha]	394	364	343	330	360	317	284	266	363	311	271	247
DAKL[2]	[€/ha]	575	620	653	673	595	664	718	747	587	670	735	774
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	80,08	91,96	102,68	110,22	127,33	153,28	182,18	202,60	146,15	192,35	245,37	291,71
DAKL[2]	[€/Akh]	47,52	57,94	67,32	73,96	79,33	103,75	130,55	149,40	90,31	131,37	179,27	221,14
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	1.138	1.122	1.111	1.104	1.153	1.126	1.105	1.093	1.156	1.125	1.099	1.083
Deckungsbeitrag	[€/ha]	962	978	990	997	948	974	995	1.007	944	976	1.001	1.017
AEK[1] fix	[€/ha]	408	377	355	342	373	329	295	277	372	319	279	254
DAKL[2]	[€/ha]	554	601	635	655	575	645	700	730	572	657	722	763
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	75,16	86,55	96,12	102,78	120,00	145,37	171,55	186,48	140,90	184,15	232,79	274,86
DAKL[2]	[€/Akh]	43,28	53,19	61,65	67,53	72,78	96,27	120,69	135,19	85,37	123,96	167,91	206,22

[1] AEK= Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	14,23											
	[€/GJ NEL]	-											
	[€/GJ ME]	-											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	18,85	18,60	18,42	18,30	19,08	18,65	18,32	18,12	19,17	18,65	18,25	17,98
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	25,42	24,67	24,13	23,80	25,08	23,93	23,05	22,55	25,22	23,83	22,77	22,10
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	18,97	18,70	18,52	18,40	19,22	18,77	18,42	18,22	19,27	18,75	18,32	18,05
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	25,77	24,98	24,43	24,10	25,43	24,25	23,33	22,83	25,47	24,07	22,97	22,28
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

15.4 Zuckerrüben, Anbausystem: Ökologisch

Produktionsverfahrensablauf für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel
0,20	SEP2	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	OKT1	FA	Gülle ausbringen, ab Hof: Pumptankwagen, 5 m³; Schleppschlauchverteiler, 7,5 m; 45 kW		2,17	7,9	23,25	34,66
			Gülle, Rind	20 m³				
1,00	OKT2	FA	Pflügen mit Drehpflug: 4 Schare, 1,40 m, angebaut; 67 kW		1,88	23,0	19,45	50,01
1,00	MRZ1	FA	Eggen mit Saatbettkombination: 4,0 m; 67 kW		0,58	6,0	7,47	14,41
1,00	MRZ2	FA	Einzelkornsaat von Zuckerrüben: 6 Reihen, 3,0 m; 45 kW		1,01	4,3	20,42	19,29
			Zuckerrüben Z-Saatgut, ökologisch	1,11 U				
1,00	APR1	FA	Unkrautbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,16	0,3	1,50	0,46
1,00	APR2	FA	Hacken von Rüben, 1. und 2. Hacke: 6-reihig, 3 m; 45 kW		1,14	4,7	9,04	14,50
1,00	MAI1	FA	Hacken von Rüben, 1. und 2. Hacke: 6-reihig, 3 m; 45 kW		1,14	4,7	9,04	14,50
1,00	MAI1	FA	Unkrautbonitur: Visuelle Bonitur; Fahrten mit Pick-up		0,16	0,3	1,50	0,46
1,00	MAI1	FA	Handhacke von Zuckerrüben, erste Hacke:		30,00			
1,00	MAI2	FA	Hacken von Rüben, 3. und 4. Hacke: 6-reihig, 3 m; 45 kW		0,97	4,2	8,32	13,04
1,00	JUN1	FA	Handhacke von Zuckerrüben zum Reihenschluss:		15,00			
1,00	SEP2	FA	Zuckerrüben roden: Köpfrodebunker, zweireihig; 67 kW		3,60	40,5	130,85	128,74
			Zuckerrüben, ökologisch	40 t				
0,33	OKT1	BLA	Kalk ab Feld streuen: Frontlader, 1300 daN; Mineraldüngerschaufel, 0,55 m³; 45 kW		0,03	0,2	0,22	0,36
		FA	4,0 m³, Anhängeschleuderstreuer; 67 kW		0,10	0,8	3,28	3,09
			Kohlensaurer Kalk	3 t				
1,00	OKT1	FA	1. Stoppelbearbeitung, flach, schräg (30°): Schwergrubber, 2,5 m; 67 kW		0,85	8,5	7,78	20,05
			Zinsansatz variable Maschinenkosten					3,14
			Summe		58,83	105,4	242,31	316,78

BLA Beladen, BP Bodenprobe, EL Einlagern, ELA Entladen, FA Feldarbeit, FF Festfahren, KO Lohnarbeit, TL Trocknen + Lagern, TR Transport

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Zuckerrüben, ökologisch	t	40	81,50	3.260,00
Summe Leistungen				3.260,00
Z-Saatgut	U	1,11	280,00	310,80
Kalk	t	1	67,50	67,50
Gülle	m³	20	0,00	0,00
Hagelversicherung	1.000 €	3,26	8,23	26,83
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				4,05
Summe Direktkosten				409,18
Direktkostenfreie Leistung				2.850,82

Arbeitserledigung

Mechanisierung	67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]	1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	60,8	58,8	57,4	56,7	54,9	53,1	51,8	51,2	55,1	52,7	51,0	50,1
Dienstleistungen [€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	336	317	302	293	338	305	281	266	353	312	281	263
Fixe MK[1] [€/ha]	254	242	234	229	280	249	226	212	307	268	239	222
Lohnkosten [€/ha]	911	882	862	851	824	796	777	767	827	790	765	751
Dieselbedarf [l/ha]	113	105	99	95	117	107	100	95	129	116	106	99
Hof-Feld-Entfernung 5 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	61,8	59,8	58,4	57,7	55,5	53,6	52,3	51,6	55,6	53,1	51,3	50,4
Dienstleistungen [€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	349	328	313	304	350	316	291	276	365	322	291	272
Fixe MK[1] [€/ha]	260	247	238	234	289	257	233	219	317	277	247	230
Lohnkosten [€/ha]	927	897	876	866	833	804	784	774	834	796	770	755
Dieselbedarf [l/ha]	118	110	104	100	122	112	104	99	134	121	110	104

[1] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	3.260,00											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	745	726	711	702	747	714	690	675	762	721	690	672
Deckungsbeitrag	[€/ha]	2.514	2.534	2.549	2.558	2.513	2.545	2.570	2.585	2.498	2.539	2.570	2.588
AEK[1] fix	[€/ha]	1.166	1.125	1.096	1.080	1.104	1.045	1.003	979	1.134	1.058	1.004	973
DAKL[2]	[€/ha]	1348	1409	1453	1478	1409	1500	1567	1606	1364	1481	1566	1615
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	41,35	43,10	44,41	45,11	45,77	47,93	49,61	50,49	45,34	48,18	50,39	51,66
DAKL[2]	[€/Akh]	22,17	23,96	25,31	26,07	25,66	28,25	30,25	31,37	24,75	28,10	30,71	32,24
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	758	737	722	713	759	725	700	685	774	731	700	681
Deckungsbeitrag	[€/ha]	2.502	2.523	2.538	2.547	2.501	2.534	2.560	2.575	2.486	2.528	2.560	2.579
AEK[1] fix	[€/ha]	1.187	1.144	1.114	1.100	1.122	1.061	1017	993	1151	1073	1017	985
DAKL[2]	[€/ha]	1.315	1.379	1.424	1.447	1.379	1.473	1.543	1.582	1.335	1.455	1.543	1.594
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	40,49	42,19	43,46	44,14	45,06	47,28	48,95	49,90	44,71	47,61	49,90	51,17
DAKL[2]	[€/Akh]	21,28	23,06	24,38	25,08	24,85	27,48	29,50	30,66	24,01	27,40	30,08	31,63

[1] AEK = Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	10,23											
	[€/GJ NEL]	-											
	[€/GJ ME]	-											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	18,63	18,15	17,78	17,55	18,68	17,85	17,25	16,88	19,05	18,03	17,25	16,80
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	47,78	46,28	45,18	44,55	46,28	43,98	42,33	41,35	47,40	44,48	42,35	41,13
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	18,95	18,43	18,05	17,83	18,98	18,13	17,50	17,13	19,35	18,28	17,50	17,03
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	48,63	47,03	45,90	45,33	47,03	44,65	42,93	41,95	48,13	45,10	42,93	41,65
	[€/GJ NEL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[€/GJ ME]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

16 Ackergras – Anwelksilage

16.1 Planungsgrundlagen und Verfahrensübersicht

Planungsgrundlagen

	Einheit	Wert		
Ertragsniveau[1]		niedrig	mittel	hoch
Frischmasse mit 35 % TM	t/ha	25,7	36	42,9
Masseverluste durch Lagerung	%		12	
Trockenmasseerträge Regionale Durchschnittserträge und deren Spannen für die Erntejahre 2002–2006[2]			Ackergras	
Deutschland	t/ha		8,2 (6,8–9,4)	
Baden-Württemberg	t/ha		7,1 (5,5–7,8)	
Bayern	t/ha		8,6 (7,0–9,4)	
Brandenburg	t/ha		4,8 (3,3–6,2)	
Hessen	t/ha		6,8 (5,7–8,0)	
Mecklenburg-Vorpommern	t/ha		7,2 (5,7–8,1)	
Niedersachsen	t/ha		10,6 (8,5–11,9)	
Nordrhein-Westfalen	t/ha		9,1 (8,0–10,2)	
Rheinland-Pfalz	t/ha		6,7 (6,2–7,1)	
Saarland	t/ha		6,9 (5,0–8,0)	
Sachsen	t/ha		9,4 (7,2–11,6)	
Sachsen-Anhalt	t/ha		6,2 (4,4–8,4)	
Schleswig-Holstein	t/ha		8,5 (7,5–9,4)	
Thüringen	t/ha		9,0 (6,4–11,0)	
Nährstoffleistung		NEL		ME
Nährstoffgehalt 1. Schnitt	MJ/kg TM	5,89		9,97
Nährstoffgehalt 2. und folgende Schnitte	MJ/kg TM	5,54		9,37
Anschaffungspreise, variable Kosten für Siloanlagen	Einheit	Anschaffungspreis €/Einheit		Veränderliche Kosten[3] €/(Einheit • a)
Flachsilo, 1 m Wandhöhe	m³	55,00		0,55
Fahrsiloplatte	m²	50,00		0,50
Bodenfolie für Foliensilos, 0,6 mm Stärke	m²	4,50		1,80
Einfach-Silofolie, 0,15 mm Stärke	m²	0,25–0,35		0,25–0,35
Einfach-Silofolie, 0,20 mm Stärke	m²	0,30–0,40		0,30–0,40
Mehrfach-Silofolie, 0,50 mm Stärke	m²	2,30		0,90
Trockenmasseverluste im Lager				
Trockenmassegehalt	% TM	20–25		25–30
Hochsilo (Metall)	%	10–15		5–10
Hochsilo (Beton)	%	10–25		5–15
Flachsilo	%	20–30		10–20

Fortsetzung und Fußnote nächste Seite

	Einheit	Wert		
Lagerraumbedarf Flachsilo		m³/t FM (35 % TM-Gehalt)		
Dichte nach Absetzen 0,6 t/m³		1,66		
Nährstoffgehalt im Erntegut (Nährstoffentzug)		N	P_2O_5	K_2O
Weidelgras 1. Schnitt (35% TM)	%	0,97	0,31	1,17
Weidelgras 2. und folgende Schnitte (35% TM)	%	0,77	0,31	1,2
Saatgutbedarf und -preis		kg/ha	€/kg	
Weidelgras		30 – 50	2,10	

1) Berechnungsgrundlage in den Produktionsverfahren.
2) Statistisch erhobene Werte. (Statistisches Bundesamt, Fachserie 3, Reihe 3.2.1).
3) Die veränderlichen Kosten enthalten: Unterhaltungskosten einschließlich Anstrich bzw. Ersatz von Folien.

Verfahrensübersicht Ackergras – Anwelksilage

Arbeitsgang	Häufigkeit	Zeitraum	Ernteverfahren		
			Feldhäcksler	Ladewagen	Ballen
Bodenprobe	0,2	OKT1			
Gülle ausbringen	1	OKT1			
Pflügen	0,5	OKT2			
Säen mit Sämaschine	0,5	OKT2			
Walzen	0,5	OKT2			
Gülle ausbringen	1	MAE1			
Grunddüngung	1	MAE2			
Abschleppen	1	MAE2			
Stickstoffdüngung	1	MAE2			
Mähen mit Mähaufbereiter	1	MAI2			
Wenden mit Kreiselzettwender	1	MAI2			
Schwaden mit Kreiselschwader	1	MAI2			
Anwelkgut mit Häcksler bergen	1	MAI2			
Anwelkgut mit Ladewagen bergen	1	MAI2			
Silo reinigen und zudecken	1	MAI2			
Anwelkgut Ballen pressen und wickeln	1	MAI2			
Rundballentransport, Anwelksilage	1	MAI2			
Stickstoffdüngung	1	MAI2			

Fortsetzung nächste Seite

Arbeitsgang	Häufigkeit	Zeitraum	Ernteverfahren		
			Feldhäcksler	Ladewagen	Ballen
Mähen mit Mähaufbereiter	1	JUN2	■	■	■
Wenden mit Kreiselzettwender	1	JUN2	■	■	■
Schwaden mit Kreiselschwader	1	JUN2	■	■	■
Anwelkgut mit Häcksler bergen	1	JUN2	■		
Anwelkgut mit Ladewagen bergen	1	JUN2		■	
Silo reinigen und zudecken	1	JUN2	■	■	
Anwelkgut Ballen pressen und wickeln	1	JUN2			■
Rundballentransport, Anwelksilage	1	JUN2			■
Stickstoffdüngung	1	JUN2	■	■	■
Mähen mit Mähaufbereiter	1	JUL2	■	■	■
Wenden mit Kreiselzettwender	1	JUL2	■	■	■
Schwaden mit Kreiselschwader	1	JUL2	■	■	■
Anwelkgut mit Häcksler bergen	1	JUL2	■		
Anwelkgut mit Ladewagen bergen	1	JUL2		■	
Silo reinigen und zudecken	1	JUL2	■	■	
Anwelkgut Ballen pressen und wickeln	1	JUL2			■
Rundballentransport, Anwelksilage	1	JUL2			■
Mähen mit Mähaufbereiter	1	AUG2	■	■	■
Wenden mit Kreiselzettwender	1	AUG2	■	■	■
Schwaden mit Kreiselschwader	1	AUG2	■	■	■
Anwelkgut mit Häcksler bergen	1	AUG2	■		
Anwelkgut mit Ladewagen bergen	1	AUG2		■	
Silo reinigen und zudecken	1	AUG2	■	■	

16.2 Ackergras – Anwelksilage, Anbausystem: Konventionell, Ernteverfahren Häcksler

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,20	OKT1	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	OKT2	FA	Gülle ausbringen, ab Hof: Pumptankwagen, 5 m³; Schleppschlauchverteiler, 7,5 m; 45 kW		2,17	7,9	23,25	34,66
			Gülle, Rind	20 m³				
0,50	OKT2	FA	Pflügen mit Drehpflug: 4 Schare, 1,40 m, angebaut; 67 kW		0,94	11,5	9,72	25,00
0,50	OKT2	FA	Säen von Grassamen, Kleegras mit Egge und Sämaschine: 2,5 m, 67 kW		0,62	6,4	7,11	15,87
			Grasanbau Hybrid-Saatgut	40 kg				
0,50	OKT2	FA	Walzen Saatbett oder Ansaat: 4,0 m; 45 kW		0,33	1,7	2,37	4,53
1,00	MAE1	FA	Gülle ausbringen, ab Hof: Pumptankwagen, 5 m³, 3 m; 45 kW		2,50	12,7	32,53	45,18
			Gülle, Rind	20 m³				
1,00	MAE2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,02		0,06	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer, 45 kW		0,29	1,1	1,93	3,54
			PK-Dünger (12 % P_2O_5, 24 % K_2O); lose	500 kg				
0,50	MAE2	FA	Abschleppen von Grünland: 4,5 m, 45 kW		0,30	1,8	1,56	4,80
1,00	MAE2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,04	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer, 45 kW		0,22	0,9	1,34	2,63
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	260 kg				
1,00	MAI2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	25 t	0,63	5,6	6,45	11,95
1,00	MAI2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,42	2,7	2,74	7,01
1,00	MAI2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	MAI2	KO	Anwelkgut bergen: Anwelkgut bergen mit Häcksler, Dienstleistung					82,00
			Weidelgrassilage, 1. Schnitt; Eigenverwertung	12,85 t				
1,00	MAI2	TL	Grassilage, Silo reinigen und mit Folie verschließen: Silo reinigen und mit Folie verschließen	12,85 t	1,32		37,69	12,64

Fortsetzung nächste Seite

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
1,00	MAI2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,02	<0,01
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer, 45 kW		0,20	0,8	1,17	2,38
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	200 kg				
1,00	JUN2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	20 t	0,63	5,1	6,45	11,46
1,00	JUN2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,42	2,7	2,74	7,01
1,00	JUN2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	JUN2	KO	Anwelkgut bergen: Anwelkgut bergen mit Häcksler, Dienstleistung					82,00
			Weidelgrassilage, 2. und folgende Schnitte; Eigenverwertung	10,3 t				
1,00	JUN2	TL	Grassilage, Silo reinigen und mit Folie verschließen: Silo reinigen und mit Folie verschließen	10,3 t	1,06		30,22	10,13
1,00	JUN2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,02	<0,01
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer, 45 kW		0,19	0,8	1,06	2,21
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	160 kg				
1,00	JUL2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	15 t	0,63	4,7	6,45	11,02
1,00	JUL2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,42	2,7	2,74	7,01
1,00	JUL2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	JUL2	KO	Anwelkgut bergen: Anwelkgut bergen mit Häcksler, Dienstleistung					81,00
			Weidelgrassilage, 2. und folgende Schnitte; Eigenverwertung	7,7 t				
1,00	JUL2	TL	Grassilage, Silo reinigen und mit Folie verschließen: Silo reinigen und mit Folie verschließen	7,7 t	0,79		22,58	7,57
1,00	AUG2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	10 t	0,63	4,4	6,45	10,68
1,00	AUG2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,42	2,7	2,74	7,01
1,00	AUG2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	AUG2	KO	Anwelkgut bergen: Anwelkgut bergen mit Häcksler, Dienstleistung					81,00
			Weidelgrassilage, 2. und folgende Schnitte; Eigenverwertung	5,15 t				
1,00	AUG2	TL	Grassilage, Silo reinigen und mit Folie verschließen: Silo reinigen und mit Folie verschließen	5,15 t	0,53		15,11	5,06
			Zinsansatz variable Maschinenkosten und Dienstleistungen					6,09
			Summe		17,79	89,0	238,17	615,03
			davon Dienstleistungen					329,26
			davon variable Maschinenkosten					285,77

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Weidelgrassilage, 1. Schnitt	t	11,3	40,00	452,00
NEL 2,06 MJ/kg	GJ	23,28		
ME 3,49 MJ/kg	GJ	39,44		
Weidelgrassilage, 2. und folgende Schnitte	t	20,4	37,00	754,80
NEL 1,94 MJ/kg	GJ	39,58		
ME 3,28 MJ/kg	GJ	66,91		
Summe Leistungen				1.206,80
Hybrid-Saatgut	kg	20	2,10	42,00
KAS	kg	620	0,32	198,40
PK 16-16	kg	500	0,34	170,00
Gülle	m³	40	0,00	0,00
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				4,10
Summe Direktkosten				414,50
Direktkostenfreie Leistung				792,30

Arbeitserledigung

Mechanisierung	67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]	1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	19,3	17,8	16,6	16,2	19,1	17,6	15,4	14,0	13,6	11,9	9,8	8,9
Dienstleistungen [€/ha]	404	329	265	218	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	299	286	275	270	415	379	350	333	388	356	329	311
Fixe MK[1] [€/ha]	245	238	233	231	430	378	339	316	364	324	290	268
Lohnkosten [€/ha]	289	267	249	243	287	264	232	209	203	178	147	134
Dieselbedarf [l/ha]	94	89	85	83	159	147	137	130	167	155	144	137
Hof-Feld-Entfernung 5 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	21,1	19,6	18,4	18,0	21,5	20,5	17,2	15,8	15,5	14,0	11,6	10,6
Dienstleistungen [€/ha]	404	339	272	225	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	321	307	296	290	444	405	376	357	420	387	359	340
Fixe MK[1] [€/ha]	253	246	241	239	450	396	354	330	388	345	309	287
Lohnkosten [€/ha]	316	293	276	270	322	307	258	237	232	210	174	160
Dieselbedarf [l/ha]	104	99	95	91	172	160	150	144	185	173	161	154

[1] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung	67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]	1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung [€/ha]	1.206,80											
Hof-Feld-Entfernung 2 km												
Variable Kosten [€/ha]	1.118	1.030	955	903	830	794	765	748	803	771	744	726
Deckungsbeitrag [€/ha]	89	177	253	305	377	413	442	460	404	436	463	481
AEK[1] fix [€/ha]	534	505	483	475	716	643	571	525	567	501	436	402
DAKL[2] [€/ha]	-445	-328	-230	-170	-339	-230	-129	-65	-163	-65	27	79
Deckungsbeitrag [€/AKh]	4,61	9,94	15,24	18,83	19,74	23,47	28,70	32,86	29,71	36,64	47,24	54,04
DAKL[2] [€/AKh]	-23,06	-18,43	-13,86	-10,49	-17,75	-13,07	-8,38	-4,64	-11,99	-5,46	2,76	8,88
Hof-Feld-Entfernung 5 km												
Variable Kosten [€/ha]	1.140	1.061	982	930	859	820	791	772	835	802	774	755
Deckungsbeitrag [€/ha]	68	146	225	277	349	387	417	435	372	405	434	452
AEK[1] fix [€/ha]	570	540	518	509	772	702	613	567	619	555	483	447
DAKL[2] [€/ha]	-502	-394	-293	-232	-423	-315	-196	-132	-247	-150	-49	5
Deckungsbeitrag [€/AKh]	3,22	7,45	12,23	15,39	16,23	18,88	24,24	27,53	24,00	28,93	37,41	42,64
DAKL[2] [€/AKh]	-23,79	-20,10	-15,92	-12,89	-19,67	-15,37	-11,40	-8,35	-15,94	-10,71	-4,22	0,47

[1] AEK = Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	13,08											
	[€/GJ NEL]	6,60											
	[€/GJ ME]	3,90											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	35,27	32,49	30,13	28,49	26,18	25,05	24,13	23,60	25,33	24,32	23,47	22,90
	[€/GJ NEL]	17,79	16,39	15,19	14,37	13,21	12,63	12,17	11,90	12,78	12,27	11,84	11,55
	[€/GJ ME]	10,51	9,69	8,98	8,49	7,80	7,47	7,19	7,03	7,55	7,25	7,00	6,83
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	52,11	48,42	45,36	43,47	48,77	45,33	42,15	40,16	43,22	40,13	37,22	35,58
	[€/GJ NEL]	26,28	24,42	22,88	21,93	24,60	22,86	21,26	20,25	21,80	20,24	18,77	17,95
	[€/GJ ME]	15,53	14,43	13,52	12,96	14,54	13,51	12,56	11,97	12,88	11,96	11,10	10,61
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	35,96	33,47	30,98	29,34	27,10	25,87	24,95	24,35	26,34	25,30	24,42	23,82
	[€/GJ NEL]	18,14	16,88	15,62	14,80	13,67	13,05	12,59	12,28	13,29	12,76	12,32	12,01
	[€/GJ ME]	10,72	9,98	9,23	8,74	8,08	7,71	7,44	7,26	7,85	7,54	7,28	7,10
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	53,94	50,50	47,32	45,39	51,45	48,01	44,29	42,24	45,87	42,81	39,65	37,92
	[€/GJ NEL]	27,21	25,47	23,87	22,90	25,95	24,22	22,34	21,30	23,13	21,59	20,00	19,12
	[€/GJ ME]	16,08	15,05	14,10	13,53	15,34	14,31	13,20	12,59	13,67	12,76	11,82	11,30

16.3 Ackergras – Anwelksilage, Anbausystem: Konventionell, Ernteverfahren Ladewagen

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,20	OKT1	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	OKT2	FA	Gülle ausbringen, ab Hof: Pumptankwagen, 5 m³; Schleppschlauchverteiler, 7,5 m; 45 kW		2,17	7,9	23,25	34,66
			Gülle, Rind	20 m³				
0,50	OKT2	FA	Pflügen mit Drehpflug: 4 Schare, 1,40 m, angebaut; 67 kW		0,94	11,5	9,72	25,00
0,50	OKT2	FA	Säen von Grassamen, Kleegras mit Egge und Sämaschine: 2,5 m, 67 kW		0,62	6,4	7,11	15,87
			Grasanbau Hybrid-Saatgut	40 kg				
0,50	OKT2	FA	Walzen Saatbett oder Ansaat: 4,0 m; 45 kW		0,33	1,7	2,37	4,53
1,00	MAE1	FA	Gülle ausbringen, ab Hof: Pumptankwagen, 5 m³, 3 m; 45 kW		2,50	12,7	32,53	45,18
			Gülle, Rind	20 m³				
1,00	MAE2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,02		0,06	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer, 45 kW		0,29	1,1	1,93	3,54
			PK-Dünger (12 % P_2O_5, 24 % K_2O); lose	500 kg				
0,50	MAE2	FA	Abschleppen von Grünland: 4,5 m, 45 kW		0,30	1,8	1,56	4,80
1,00	MAE2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,04	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer, 45 kW		0,22	0,9	1,34	2,63
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	260 kg				
1,00	MAI2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	25 t	0,63	5,6	6,45	11,95
1,00	MAI2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,42	2,7	2,74	7,01
1,00	MAI2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	MAI2	KO	Anwelkgut mit Ladewagen bergen: Ladewagen, Dienstleistung					68,00
			Weidelgrassilage, 1. Schnitt; Eigenverwertung	12,85 t				
1,00	MAI2	TL	Grassilage, Silo reinigen und mit Folie verschließen: Silo reinigen und mit Folie verschließen	12,85 t	1,32		37,69	12,64

Fortsetzung nächste Seite

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
1,00	MAI2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,02	<0,01
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer, 45 kW		0,20	0,8	1,17	2,38
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	200 kg				
1,00	JUN2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	20 t	0,63	5,1	6,45	11,46
1,00	JUN2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,42	2,7	2,74	7,01
1,00	JUN2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	JUN2	KO	Anwelkgut mit Ladewagen bergen: Ladewagen, Dienstleistung					60,00
			Weidelgrassilage, 2. und folgende Schnitte; Eigenverwertung	10,3 t				
1,00	JUN2	TL	Grassilage, Silo reinigen und mit Folie verschließen: Silo reinigen und mit Folie verschließen	10,3 t	1,06		30,22	10,13
1,00	JUN2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,02	<0,01
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer, 45 kW		0,19	0,8	1,06	2,21
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	160 kg				
1,00	JUL2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	15 t	0,63	4,7	6,45	11,02
1,00	JUL2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,42	2,7	2,74	7,01
1,00	JUL2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	JUL2	KO	Anwelkgut mit Ladewagen bergen: Ladewagen, Dienstleistung					53,00
			Weidelgrassilage, 2. und folgende Schnitte; Eigenverwertung	7,7 t				
1,00	JUL2	TL	Grassilage, Silo reinigen und mit Folie verschließen: Silo reinigen und mit Folie verschließen	7,7 t	0,79		22,58	7,57
1,00	AUG2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	10 t	0,63	4,4	6,45	10,68
1,00	AUG2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,42	2,7	2,74	7,01
1,00	AUG2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	AUG2	KO	Anwelkgut mit Ladewagen bergen: Ladewagen, Dienstleistung					49,00
			Weidelgrassilage, 2. und folgende Schnitte; Eigenverwertung	5,15 t				
1,00	AUG2	TL	Grassilage, Silo reinigen und mit Folie verschließen: Silo reinigen und mit Folie verschließen	5,15 t	0,53		15,11	5,06
			Zinsansatz variable Maschinenkosten und Dienstleistungen					5,13
			Summe		17,79	89,0	238,17	518,07
			davon Dienstleistungen					232,30
			davon variable Maschinenkosten					285,77

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Weidelgrassilage, 1. Schnitt	t	12,85	40,00	514,00
NEL 2,06 MJ/kg	GJ	26,47		
ME 3,49 MJ/kg	GJ	44,85		
Weidelgrassilage, 2. und folgende Schnitte;	t	23,15	37,00	856,55
NEL 1,94 MJ/kg	GJ	44,91		
ME 3,28 MJ/kg	GJ	75,93		
Summe Leistungen				**1.370,55**
Hybrid-Saatgut	kg	20	2,10	42,00
KAS	kg	620	0,32	198,40
PK 16-16	kg	500	0,34	170,00
Gülle	m³	40	0,00	0,00
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				4,10
Summe Direktkosten				**414,50**
Direktkostenfreie Leistung				**956,05**

Arbeitserledigung

Mechanisierung	67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße[ha]	1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	19,3	17,8	16,6	16,2	17,1	15,4	14,0	13,5	11,0	9,5	8,3	7,7
Dienstleistungen [€/ha]	260	232	215	216	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	299	286	275	270	340	319	304	295	333	309	290	278
Fixe MK[1] [€/ha]	245	238	233	231	340	329	322	319	318	301	289	284
Lohnkosten [€/ha]	289	267	249	243	256	231	210	203	165	143	125	116
Dieselbedarf [l/ha]	94	89	85	83	131	123	115	109	150	138	127	120
Hof-Feld-Entfernung 5 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	21,1	19,6	18,4	18,0	19,4	17,5	16,2	15,8	12,5	10,9	9,8	9,2
Dienstleistungen [€/ha]	328	298	283	283	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	321	307	296	290	370	350	333	324	363	338	318	305
Fixe MK[1] [€/ha]	253	246	241	239	355	344	336	334	336	318	306	300
Lohnkosten [€/ha]	316	293	276	270	290	263	243	237	188	164	146	138
Dieselbedarf [l/ha]	104	99	95	91	148	139	131	126	167	156	145	137

[1] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	1.370,55											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	974	933	905	901	755	734	719	710	748	724	705	693
Deckungsbeitrag	[€/ha]	397	438	466	470	617	637	652	662	623	647	666	678
AEK[1)] fix	[€/ha]	534	505	483	475	596	560	531	522	484	444	414	400
DAKL[2)]	[€/ha]	-137	-67	-17	-5	21	77	121	140	139	203	252	278
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	20,57	24,61	28,07	29,01	36,08	41,36	46,57	49,04	56,64	68,11	80,24	88,05
DAKL[2)]	[€/AKh]	-7,10	-3,76	-1,02	-0,31	1,23	5,00	8,64	10,37	12,64	21,37	30,36	36,10
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	1 064	1 020	993	988	785	765	748	739	778	753	733	720
Deckungsbeitrag	[€/ha]	307	351	378	383	586	607	623	632	593	618	638	651
AEK[1)] fix	[€/ha]	570	540	518	509	645	607	579	570	524	482	452	438
DAKL[2)]	[€/ha]	-263	-189	-140	-126	-59	0	44	62	69	136	186	213
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	14,55	17,91	20,54	21,28	30,21	34,69	38,46	40,00	47,44	56,70	65,10	70,76
DAKL[2)]	[€/AKh]	-12,46	-9,64	-7,61	-7,00	-3,04	0,00	2,72	3,92	5,52	12,48	18,98	23,15

[1)] AEK = Arbeitserledigungskosten. [2)] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	11,51											
	[€/GJ NEL]	5,81											
	[€/GJ ME]	3,43											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	27,06	25,92	25,14	25,03	20,97	20,39	19,97	19,72	20,78	20,11	19,58	19,25
	[€/GJ NEL]	13,65	13,07	12,68	12,62	10,58	10,28	10,07	9,95	10,48	10,14	9,88	9,71
	[€/GJ ME]	8,06	7,72	7,49	7,46	6,25	6,08	5,95	5,88	6,19	5,99	5,84	5,74
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	41,89	39,94	38,56	38,22	37,53	35,94	34,72	34,22	34,22	32,44	31,08	30,36
	[€/GJ NEL]	21,13	20,15	19,45	19,28	18,93	18,13	17,51	17,26	17,26	16,36	15,68	15,31
	[€/GJ ME]	12,49	11,91	11,49	11,39	11,19	10,71	10,35	10,20	10,20	9,67	9,26	9,05
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	29,56	28,33	27,58	27,44	21,81	21,25	20,78	20,53	21,61	20,92	20,36	20,00
	[€/GJ NEL]	14,91	14,29	13,91	13,84	11,00	10,72	10,48	10,35	10,90	10,55	10,27	10,09
	[€/GJ ME]	8,81	8,45	8,22	8,18	6,50	6,33	6,19	6,12	6,44	6,23	6,07	5,96
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	45,39	43,33	41,97	41,58	39,72	38,11	36,86	36,36	36,17	34,31	32,92	32,17
	[€/GJ NEL]	22,89	21,85	21,17	20,97	20,03	19,22	18,59	18,34	18,24	17,30	16,60	16,22
	[€/GJ ME]	13,53	12,92	12,51	12,39	11,84	11,36	10,99	10,84	10,78	10,23	9,81	9,59

16.4 Ackergras – Anwelksilage, Anbausystem: Konventionell, Ernteverfahren Silageballen

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,20	OKT1	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
1,00	OKT2	FA	Gülle ausbringen, ab Hof: Pumptankwagen, 5 m³; Schleppschlauchverteiler, 7,5 m; 45 kW		2,17	7,9	23,25	34,66
			Gülle, Rind	20 m³				
0,50	OKT2	FA	Pflügen mit Drehpflug: 4 Schare, 1,40 m, angebaut; 67 kW		0,94	11,5	9,72	25,00
0,50	OKT2	FA	Säen von Grassamen, Kleegras mit Egge und Sämaschine: 2,5 m, 67 kW		0,62	6,4	7,11	15,87
			Grasanbau Hybrid-Saatgut	40 kg				
0,50	OKT2	FA	Walzen Saatbett oder Ansaat: 4,0 m; 45 kW		0,33	1,7	2,37	4,53
1,00	MAE1	FA	Gülle ausbringen, ab Hof: Pumptankwagen, 5 m³, 3 m; 45 kW		2,50	12,7	32,53	45,18
			Gülle, Rind	20 m³				
0,50	MAE2	FA	Abschleppen von Grünland: 4,5 m, 45 kW		0,30	1,8	1,56	4,80
1,00	MAE2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,02		0,06	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer, 45 kW		0,29	1,1	1,93	3,54
			PK-Dünger (12 % P_2O_5, 24 % K_2O); lose	500 kg				
1,00	MAE2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,04	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer, 45 kW		0,22	0,9	1,34	2,63
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	260 kg				
1,00	MAI2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	25 t	0,63	5,6	6,45	11,95
1,00	MAI2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,42	2,7	2,74	7,01
1,00	MAI2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	MAI2	KO	Ballen pressen und wicklen, Anwelksilage: Rundballen pressen und wickeln, Dienstleistung					240,00
			Weidelgrassilage, 1. Schnitt; Eigenverwertung	12,85 t				
1,00	MAI2	TR	Ballentransport, Anwelksilage: Doppelzug je 8 t, Dreiseitenkippanhänger; Frontlader, 1 300 daN; Rundballenzange; 45 kW	12,85 t	2,31	2,6	21,82	19,99

Fortsetzung nächste Seite

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
1,00	MAI2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,02	0,00
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer, 45 kW		0,20	0,8	1,17	2,38
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	200 kg				
1,00	JUN2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	20 t	0,63	5,1	6,45	11,46
1,00	JUN2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,42	2,7	2,74	7,01
1,00	JUN2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	JUN2	KO	Ballen pressen und wicklen, Anwelksilage: Rundballen pressen und wickeln, Dienstleistung					190,00
			Weidelgrassilage, 2. und folgende Schnitte; Eigenverwertung	10,3 t				
1,00	JUN2	TR	Ballentransport, Anwelksilage: Doppelzug je 8 t, Dreiseitenkippanhänger; Frontlader, 1 300 daN; Rundballenzange; 45 kW	10,3 t	1,85	2,1	17,49	16,02
1,00	JUN2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,02	0,00
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer, 45 kW		0,19	0,8	1,06	2,21
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	160 kg				
1,00	JUL2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	15 t	0,63	4,7	6,45	11,02
1,00	JUL2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,42	2,7	2,74	7,01
1,00	JUL2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	JUL2	KO	Ballen pressen und wicklen, Anwelksilage: Rundballen pressen und wickeln, Dienstleistung					140,00
			Weidelgrassilage, 2. und folgende Schnitte; Eigenverwertung	7,7 t				
1,00	JUL2	TR	Ballentransport, Anwelksilage: Doppelzug je 8 t, Dreiseitenkippanhänger; Frontlader, 1 300 daN; Rundballenzange; 45 kW	7,7 t	1,39	1,6	13,07	11,97
1,00	AUG2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	10 t	0,63	4,4	6,45	10,68
1,00	AUG2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,42	2,7	2,74	7,01
1,00	AUG2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	AUG2	KO	Ballen pressen und wicklen, Anwelksilage: Rundballen pressen und wickeln, Dienstleistung					95,00
			Weidelgrassilage, 2. und folgende Schnitte; Eigenverwertung	5,15 t				
1,00	AUG2	TR	Ballentransport, Anwelksilage: Doppelzug je 8 t, Dreiseitenkippanhänger; Frontlader, 1 300 daN; Rundballenzange; 45 kW	5,15 t	0,93	1,1	8,75	8,01
			Zinsansatz variable Maschinenkosten und Dienstleistungen					9,69
			Summe		20,57	96,4	193,70	978,22
			davon Dienstleistungen					671,65
			davon variable Maschinenkosten					306,57

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Weidelgrassilage, 1. Schnitt	t	11,3	40,00	452,00
NEL 2,06 MJ/kg	GJ	23,28		
ME 3,49 MJ/kg	GJ	39,44		
Weidelgrassilage, 2. und folgende Schnitte	t	20,4	37,00	754,80
NEL 1,94 MJ/kg	GJ	39,58		
ME 3,28 MJ/kg	GJ	66,91		
Summe Leistungen				**1.206,80**
Hybrid-Saatgut	kg	20	2,10	42,00
KAS	kg	620	0,32	198,40
PK 16-16	kg	500	0,34	170,00
Gülle	m³	40	0,00	0,00
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				4,10
Summe Direktkosten				**414,50**
Direktkostenfreie Leistung				**792,30**

Arbeitserledigung

Mechanisierung	67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]	1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	22,0	20,6	19,5	19,2	22,4	20,2	18,5	17,7	15,6	13,7	12,2	11,5
Dienstleistungen [€/ha]	672	672	672	672	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	320	307	296	292	669	646	628	618	748	722	702	689
Fixe MK[1] [€/ha]	200	194	189	188	322	309	300	296	444	426	412	406
Lohnkosten [€/ha]	330	309	292	288	336	303	277	266	234	205	183	172
Dieselbedarf [l/ha]	101	96	93	90	139	130	123	119	142	131	122	116
Hof-Feld-Entfernung 5 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	24,4	22,9	21,8	21,5	24,0	21,6	19,9	19,2	16,5	14,5	13,1	12,3
Dienstleistungen [€/ha]	672	672	672	672	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	350	336	325	320	697	672	654	644	771	744	722	710
Fixe MK[1] [€/ha]	212	205	201	200	336	322	312	308	456	437	423	417
Lohnkosten [€/ha]	366	343	327	323	360	324	299	288	248	217	196	184
Dieselbedarf [l/ha]	115	111	107	103	153	144	137	133	156	145	135	128

[1] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	1.206,80											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	1.407	1.393	1.383	1.378	1.084	1.061	1.043	1.033	1.163	1.137	1.117	1.104
Deckungsbeitrag	[€/ha]	-199	-186	-176	-171	123	147	165	174	44	70	91	103
AEK[1] fix	[€/ha]	531	502	481	476	659	612	576	562	678	631	595	577
DAKL[2]	[€/ha]	-730	-688	-657	-647	-536	-465	-411	-388	-634	-561	-504	-474
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	-9,05	-9,03	-9,03	-8,91	5,49	7,28	8,92	9,83	2,82	5,11	7,46	8,96
DAKL[2]	[€/Akh]	-33,18	-33,40	-33,69	-33,70	-23,93	-23,02	-22,22	-21,92	-40,64	-40,95	-41,31	-41,22
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	1.436	1.422	1.412	1.407	1.112	1.087	1.069	1.059	1.186	1.159	1.137	1.125
Deckungsbeitrag	[€/ha]	-229	-215	-204	-200	95	120	138	148	21	49	70	83
AEK[1] fix	[€/ha]	578	548	527	522	696	646	611	597	703	654	619	601
DAKL[2]	[€/ha]	-807	-763	-731	-722	-601	-526	-473	-449	-682	-605	-549	-518
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	-9,39	-9,39	-9,36	-9,30	3,96	5,56	6,93	7,71	1,27	3,38	5,34	6,75
DAKL[2]	[€/Akh]	-33,07	-33,32	-33,53	-33,58	-25,04	-24,35	-23,77	-23,39	-41,33	-41,72	-41,91	-42,11

[1] AEK = Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	13,08											
	[€/GJ NEL]	6,60											
	[€/GJ ME]	3,90											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	44,38	43,94	43,63	43,47	34,20	33,47	32,90	32,59	36,69	35,87	35,24	34,83
	[€/GJ NEL]	22,39	22,16	22,00	21,93	17,25	16,88	16,60	16,44	18,50	18,09	17,77	17,57
	[€/GJ ME]	13,23	13,10	13,00	12,96	10,19	9,98	9,81	9,71	10,94	10,69	10,50	10,38
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	61,14	59,78	58,80	58,49	54,98	52,78	51,07	50,32	58,08	55,77	54,01	53,03
	[€/GJ NEL]	30,84	30,15	29,66	29,50	27,73	26,62	25,76	25,38	29,29	28,13	27,24	26,75
	[€/GJ ME]	18,22	17,82	17,53	17,43	16,39	15,73	15,22	15,00	17,31	16,62	16,10	15,81
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	45,30	44,86	44,54	44,38	35,08	34,29	33,72	33,41	37,41	36,56	35,87	35,49
	[€/GJ NEL]	22,85	22,63	22,47	22,39	17,69	17,30	17,01	16,85	18,87	18,44	18,09	17,90
	[€/GJ ME]	13,50	13,37	13,28	13,23	10,46	10,22	10,05	9,96	11,15	10,90	10,69	10,58
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	63,53	62,15	61,17	60,85	57,03	54,67	53,00	52,24	59,59	57,19	55,39	54,45
	[€/GJ NEL]	32,04	31,34	30,85	30,69	28,77	27,57	26,73	26,35	30,06	28,85	27,94	27,46
	[€/GJ ME]	18,94	18,52	18,23	18,14	17,00	16,30	15,80	15,57	17,76	17,05	16,51	16,23

17 Rotklee-Grasgemenge – Anwelksilage

17.1 Planungsgrundlagen und Verfahrensübersicht

Planungsgrundlagen

	Einheit	Wert		
Ertragsniveau[1)]		niedrig	mittel	hoch
Frischmasse mit 35 % TM	t/ha	20	28,6	34,3
Masseverluste durch Lagerung	%	12		
Trockenmasseertrag Regionale Durchschnitt und deren Spannen für die Erntejahre 2002-2006[2)]		Kleegras		
Deutschland	t/ha	8,5 (6,8-9,5)		
Baden-Württemberg	t/ha	7,6 (6,2-8,3)		
Bayern	t/ha	9,3 (7,2-10,1)		
Brandenburg	t/ha	6,1 (4,3-7,7)		
Hessen	t/ha	5,6 (4,5-7,7)		
Mecklenburg-Vorpommern	t/ha	7,3 (6,4-8,1)		
Niedersachsen	t/ha	9,6 (8,0-10,5)		
Nordrhein-Westfalen	t/ha	8,1 (7,5-8,7)		
Rheinland-Pfalz	t/ha	6,9 (6,0-7,3)		
Saarland	t/ha	7,3 (5,5-8,1)		
Sachsen	t/ha	9,7 (7,6-11,5)		
Sachsen-Anhalt	t/ha	6,3 (4,9-8,1)		
Schleswig-Holstein	t/ha	7,6 (7,0-8,2)		
Thüringen	t/ha	9,0 (6,2-10,4)		
Nährstoffleistung		NEL	ME	
Nährstoffgehalt 1. Schnitt	MJ/kg TM	5,89	9,91	
Nährstoffgehalt 2. und folgende Schnitte	MJ/kg TM	5,37	9,14	
Anschaffungspreise, variable Kosten für Siloanlagen	Einheit	Anschaffungspreis €/Einheit	Veränderliche Kosten[3)] €/(Einheit • a)	
Flachsilo, 1m Wandhöhe	m³	55,00	0,55	
Fahrsiloplatte	m²	50,00	0,50	
Bodenfolie für Foliensilos, 0,6 mm Stärke	m²	4,50	1,80	
Einfach-Silofolie, 0,15 mm Stärke	m²	0,25–0,35	0,25–0,35	
Einfach-Silofolie, 0,20 mm Stärke	m²	0,30–0,40	0,30–0,40	
Mehrfach-Silofolie, 0,50 mm Stärke	m²	2,30	0,90	
Trockenmasseverluste im Lager				
Trockenmassegehalt	% TM	20–25	25–30	
Hochsilo (Metall)	%	10–15	5–10	
Hochsilo (Beton)	%	10–25	5–15	
Flachsilo	%	20–30	10–20	

Fortsetzung und Fußnote nächste Seite

	Einheit	Wert		
Lagerraumbedarf Flachsilo		m³/t FM (35 % TM-Gehalt)		
Dichte nach Absetzen 0,6 t/m³		1,66		
Nährstoffgehalt im Erntegut (Nährstoffentzug)		N	P_2O_5	K_2O
Rotklee-Grasgemenge 1. Schnitt (35% TM)	%	1,1	0,31	1,17
Rotklee-Grasgemenge 2. und folgende Schnitte (35% TM)	%	1	0,33	1,2
Saatgutbedarf und -preis		kg/ha	€/kg	
Rotklee-Grasgemenge		30–50	4,88	

1) Berechnungsgrundlage in den Produktionsverfahren.
2) Statistisch erhobene Werte. (Statistisches Bundesamt, Fachserie 3, Reihe 3.2.1).
3) Die veränderlichen Kosten enthalten: Unterhaltungskosten einschließlich Anstrich bzw. Ersatz von Folien.

Verfahrensübersicht Rotklee-Grasgemenge, Anwelksilage

Arbeitsgang	Häufigkeit	Zeitraum	Ernteverfahren	
			Feldhäcksler	Ladewagen
Bodenprobe	0,2	OKT1		
Pflügen	0,5	OKT2		
Säen von Grassamen mit Kreiseleggensämaschine	0,5	OKT2		
Walzen von Ansaat	0,5	OKT2		
Abschleppen von Grünland	1	APR1		
Walzen von Grünland	0,5	APR1		
Mähen mit Mähaufbereiter	1	MAI2		
Wenden mit Kreiselzettwender	1	MAI2		
Schwaden mit Kreiselschwader	1	MAI2		
Anwelkgut mit Häcksler bergen	1	MAI2		
Anwelkgut mit Ladewagen bergen	1	MAI2		
Silo reinigen und zudecken	1	MAI2		
Mähen mit Mähaufbereiter	1	JUN2		
Wenden mit Kreiselzettwender	1	JUN2		
Schwaden mit Kreiselschwader	1	JUN2		
Anwelkgut mit Häcksler bergen	1	JUN2		
Anwelkgut mit Ladewagen bergen	1	JUN2		
Silo reinigen und zudecken	1	JUN2		
Mähen mit Mähaufbereiter	1	JUL2		
Wenden mit Kreiselzettwender	1	JUL2		
Schwaden mit Kreiselschwader	1	JUL2		
Anwelkgut mit Häcksler bergen	1	JUL2		
Anwelkgut mit Ladewagen bergen	1	JUL2		
Silo reinigen und zudecken	1	JUL2		
Mähen mit Mähaufbereiter	1	AUG2		
Wenden mit Kreiselzettwender	1	AUG2		
Schwaden mit Kreiselschwader	1	AUG2		
Anwelkgut mit Häcksler bergen	1	AUG2		
Anwelkgut mit Ladewagen bergen	1	AUG2		
Silo reinigen und zudecken	1	AUG2		

17.2 Rotklee-Grasgemenge – Anwelksilage, Anbausystem: Ökologisch, Ernteverfahren Häcksler

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,20	AUG1	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
0,50	AUG2	FA	Pflügen mit Drehpflug: 4 Schare, 1,40 m, angebaut; 67 kW		0,94	11,5	9,72	25,00
0,50	AUG2	FA	Säen von Grassamen, Kleegras mit Egge und Sämaschine: 2,5 m, 67 kW		0,62	6,4	7,11	15,87
			Kleegras-Saatgut, ökologisch	40 kg				
0,50	AUG2	FA	Walzen Saatbett oder Ansaat: 4,0 m; 45 kW		0,33	1,7	2,37	4,53
0,50	MAE2	FA	Abschleppen von Grünland: 4,5 m, 45 kW		0,30	1,8	1,56	4,80
1,00	MAI2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	19,4 t	0,63	5,1	6,45	11,41
1,00	MAI2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,42	2,7	2,74	7,01
1,00	MAI2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	MAI2	KO	Anwelkgut bergen: Anwelkgut bergen mit Häcksler, Dienstleistung					81,00
			Grassilage, kleebetont, 1. Schnitt; Eigenverwertung	10 t				
1,00	MAI2	TL	Grassilage, Silo reinigen und mit Folie verschließen: Silo reinigen und mit Folie verschließen	10 t	1,03	0,0	29,34	9,83
1,00	JUN2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	16,7 t	0,63	4,8	6,45	11,14
1,00	JUN2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,42	2,7	2,74	7,01
1,00	JUN2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	JUN2	KO	Anwelkgut bergen: Anwelkgut bergen mit Häcksler, Dienstleistung					81,00
			Grassilage, kleebetont, 2. und folgende Schnitte; Eigenverwertung	8,6 t				
1,00	JUN2	TL	Grassilage, Silo reinigen und mit Folie verschließen: Silo reinigen und mit Folie verschließen	8,6 t	0,88	0,0	25,22	8,46
1,00	JUL2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	13,9 t	0,63	4,7	6,45	10,95
1,00	JUL2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,42	2,7	2,74	7,01
1,00	JUL2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	JUL2	KO	Anwelkgut bergen: Anwelkgut bergen mit Häcksler, Dienstleistung					81,00
			Grassilage, kleebetont, 2. und folgende Schnitte; Eigenverwertung	7,1 t				

Fortsetzung nächste Seite

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
1,00	JUL2		Grassilage, Silo reinigen und mit Folie verschließen:					
		TL	Silo reinigen und mit Folie verschließen	7,1 t	0,73	0,0	20,82	6,98
1,00	AUG2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	5,6 t	0,63	4,1	6,45	10,37
1,00	AUG2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,42	2,7	2,74	7,01
1,00	AUG2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	AUG2		Anwelkgut bergen:					
		KO	Anwelkgut bergen mit Häcksler, Dienstleistung					81,00
			Grassilage, kleebetont, 2. und folgende Schnitte; Eigenverwertung	2,9 t				
1,00	AUG2		Grassilage, Silo reinigen und mit Folie verschließen:					
		TL	Silo reinigen und mit Folie verschließen	2,9 t	0,30	0,0	8,50	2,85
			Zinsansatz variable Maschinenkosten und Dienstleistungen					5,08
			Summe		11,41	63,7	155,03	512,86
			davon Dienstleistungen					327,24
			davon variable Maschinenkosten					185,62

BLA Beladen, BP Bodenprobe, EL Einlagern, ELA Entladen, FA Feldarbeit, FF Festfahren, KO Lohnarbeit, TL Trocknen + Lagern, TR Transport

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Rotklee-Grasgemenge-Silage, 1. Schnitt	t	8,8	41,00	360,00
NEL 2,06 MJ/kg	GJ	18,13		
ME 3,47 MJ/kg	GJ	30,54		
Rotklee-Grasgemenge-Silage, 2. und folgende Schnitte	t	16,5	38,00	627,00
NEL 1,88 MJ/kg	GJ	31,02		
ME 3,2 MJ/kg	GJ	52,80		
Summe Leistungen				987,80
Z-Saatgut	kg	20	4,88	97,60
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				0,98
Summe Direktkosten				98,58
Direktkostenfreie Leistung				889,22

Arbeitserledigung

Mechanisierung	67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]	1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	12,7	11,4	10,3	9,7	14,9	13,3	11,4	10,4	10,8	9,3	7,7	6,4
Dienstleistungen [€/ha]	404	327	263	218	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	197	186	177	171	313	280	254	237	290	260	237	221
Fixe MK[1] [€/ha]	161	155	150	147	345	294	256	232	288	249	216	194
Lohnkosten [€/ha]	191	171	155	145	223	199	171	156	162	140	115	96
Dieselbedarf [l/ha]	67	64	61	59	124	114	106	100	129	118	110	104
Hof-Feld-Entfernung 5 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	13,0	11,6	10,6	9,9	17,0	14,5	12,7	11,3	11,9	10,8	8,9	7,7
Dienstleistungen [€/ha]	404	338	271	225	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	199	188	179	172	326	291	264	247	308	277	252	235
Fixe MK[1] [€/ha]	162	156	151	148	358	305	264	239	304	262	228	205
Lohnkosten [€/ha]	195	175	159	148	255	218	191	169	179	162	134	116
Dieselbedarf [l/ha]	69	65	62	60	129	119	111	105	138	127	118	112

[1] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	987,80											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	700	612	538	488	412	379	353	336	389	359	336	320
Deckungsbeitrag	[€/ha]	288	376	450	500	576	610	635	652	600	629	653	669
AEK[1] fix	[€/ha]	352	326	305	293	568	493	427	388	450	389	331	291
DAKL[2]	[€/ha]	-64	50	145	207	8	117	208	264	150	240	322	378
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	22,68	32,98	43,69	51,55	38,66	45,86	55,70	62,69	55,56	67,63	84,81	104,53
DAKL[2]	[€/AKh]	-5,04	4,39	14,08	21,34	0,54	8,80	18,25	25,38	13,89	25,81	41,82	59,06
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	702	625	548	497	425	390	363	346	407	376	351	334
Deckungsbeitrag	[€/ha]	286	363	440	492	563	598	625	643	582	612	637	654
AEK[1] fix	[€/ha]	357	331	310	297	613	522	455	408	482	424	362	321
DAKL[2]	[€/ha]	-71	32	130	195	-50	76	170	235	100	188	275	333
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	22,00	31,29	41,51	49,70	33,12	41,24	49,21	56,90	48,91	56,67	71,57	84,94
DAKL[2]	[€/AKh]	-5,46	2,76	12,26	19,70	-2,94	5,24	13,39	20,80	8,40	17,41	30,90	43,25

[1] AEK= Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	3,90											
	[€/GJ NEL]	2,01											
	[€/GJ ME]	1,18											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	27,67	24,19	21,26	19,29	16,28	14,98	13,95	13,28	15,38	14,19	13,28	12,65
	[€/GJ NEL]	14,24	12,45	10,95	9,93	8,38	7,71	7,18	6,84	7,91	7,30	6,84	6,51
	[€/GJ ME]	8,40	7,34	6,46	5,86	4,94	4,55	4,24	4,03	4,67	4,31	4,03	3,84
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	41,58	37,08	33,32	30,87	38,74	34,47	30,83	28,62	33,16	29,57	26,36	24,15
	[€/GJ NEL]	21,40	19,08	17,15	15,89	19,94	17,74	15,87	14,73	17,07	15,22	13,57	12,43
	[€/GJ ME]	12,62	11,26	10,12	9,37	11,76	10,46	9,36	8,69	10,07	8,98	8,00	7,33
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	27,75	24,70	21,66	19,64	16,80	15,42	14,35	13,68	16,09	14,86	13,87	13,20
	[€/GJ NEL]	14,28	12,72	11,15	10,11	8,65	7,93	7,39	7,04	8,28	7,65	7,14	6,80
	[€/GJ ME]	8,42	7,50	6,58	5,96	5,10	4,68	4,36	4,15	4,88	4,51	4,21	4,01
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	41,86	37,79	33,91	31,38	41,03	36,05	32,33	29,80	35,14	31,62	28,18	25,89
	[€/GJ NEL]	21,55	19,45	17,46	16,15	21,12	18,56	16,64	15,34	18,09	16,28	14,51	13,33
	[€/GJ ME]	12,71	11,47	10,30	9,53	12,46	10,94	9,82	9,05	10,67	9,60	8,56	7,86

17.3 Rotklee-Grasgemenge – Anwelksilage, Anbausystem: Ökologisch, Ernteverfahren Ladewagen

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,20	AUG1	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
0,50	AUG2	FA	Pflügen mit Drehpflug: 4 Schare, 1,40 m, angebaut; 67 kW		0,94	11,5	9,72	25,00
0,50	AUG2	FA	Säen von Grassamen, Kleegras mit Egge und Sämaschine: 2,5 m, 67 kW		0,62	6,4	7,11	15,87
			Kleegras-Saatgut, ökologisch	40 kg				
0,50	AUG2	FA	Walzen Saatbett oder Ansaat: 4,0 m; 45 kW		0,33	1,7	2,37	4,53
0,50	MAE2	FA	Abschleppen von Grünland: 4,5 m, 45 kW		0,30	1,8	1,56	4,80
1,00	MAI2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	19,4 t	0,63	5,1	6,45	11,41
1,00	MAI2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,42	2,7	2,74	7,01
1,00	MAI2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	MAI2	KO	Anwelkgut mit Ladewagen bergen: Ladewagen, Dienstleistung					60,00
			Grassilage, kleebetont, 1. Schnitt, Eigenverwertung	10 t				
1,00	MAI2	TL	Grassilage, Silo reinigen und mit Folie verschließen: Silo reinigen und mit Folie verschließen	10 t	1,03		29,34	9,83
1,00	JUN2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	16,7 t	0,63	4,8	6,45	11,14
1,00	JUN2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,42	2,7	2,74	7,01
1,00	JUN2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	JUN2	KO	Anwelkgut mit Ladewagen bergen: Ladewagen, Dienstleistung					56,00
			Grassilage, kleebetont, 2. und folgende Schnitte, Eigenverwertung	8,6 t				
1,00	JUN2	TL	Grassilage, Silo reinigen und mit Folie verschließen: Silo reinigen und mit Folie verschließen	8,6 t	0,88		25,22	8,46
1,00	JUL2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	13,9 t	0,63	4,7	6,45	10,95
1,00	JUL2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,42	2,7	2,74	7,01
1,00	JUL2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	JUL2	KO	Anwelkgut mit Ladewagen bergen: Ladewagen, Dienstleistung					51,00
			Grassilage, kleebetont, 2. und folgende Schnitte, Eigenverwertung	7,1 t				

Fortsetzung nächste Seite

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
1,00	JUL2		Grassilage, Silo reinigen und mit Folie verschließen:					
		TL	Silo reinigen und mit Folie verschließen	7,1 t	0,73		20,82	6,98
1,00	AUG2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	5,6 t	0,63	4,1	6,45	10,37
1,00	AUG2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,42	2,7	2,74	7,01
1,00	AUG2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	AUG2		Anwelkgut mit Ladewagen bergen:					
		KO	Ladewagen, Dienstleistung					43,00
			Grassilage, kleebetont, 2. und folgende Schnitte, Eigenverwertung	2,9 t				
1,00	AUG2		Grassilage, Silo reinigen und mit Folie verschließen:					
		TL	Silo reinigen und mit Folie verschließen	2,9 t	0,30		8,50	2,85
			Zinsansatz variable Maschinenkosten und Dienstleistungen					3,94
			Summe		11,41	63,7	155,03	397,72
			davon Dienstleistungen					212,10
			davon variable Maschinenkosten					185,62

BLA Beladen, BP Bodenprobe, EL Einlagern, ELA Entladen, FA Feldarbeit, FF Festfahren, KO Lohnarbeit, TL Trocknen + Lagern, TR Transport

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Rotklee-Grasgemenge-Silage, 1. Schnitt	t	8,8	41,00	360,80
NEL 2,06 MJ/kg	GJ	18,13		
ME 3,47 MJ/kg	GJ	30,54		
Rotklee-Grasgemenge-Silage, 2. und folgende Schnitte	t	16,5	38,00	627,00
NEL 1,88 MJ/kg	GJ	31,02		
ME 3,2 MJ/kg	GJ	52,80		
Summe Leistungen				987,80
Z-Saatgut	kg	20	4,88	97,60
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				0,98
Summe Direktkosten				98,58
Direktkostenfreie Leistung				889,22

Arbeitserledigung

Mechanisierung	67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]	1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	12,7	11,4	10,3	9,7	13,1	11,6	10,3	9,7	8,7	7,3	6,2	5,6
Dienstleistungen [€/ha]	246	212	193	191	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)] [€/ha]	197	186	177	171	241	224	210	202	238	217	201	190
Fixe MK[1)] [€/ha]	161	155	150	147	244	235	227	224	230	213	202	196
Lohnkosten [€/ha]	191	171	155	145	197	173	154	145	130	109	92	84
Dieselbedarf [l/ha]	67	64	61	59	100	93	87	82	114	104	96	90
Hof-Feld-Entfernung 5 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	13,0	11,6	10,6	9,9	14,4	12,8	11,6	11,0	9,6	8,1	7,1	6,5
Dienstleistungen [€/ha]	300	267	247	243	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)] [€/ha]	199	188	179	172	255	237	224	215	254	231	214	203
Fixe MK[1)] [€/ha]	162	156	151	148	252	242	234	230	239	222	210	204
Lohnkosten [€/ha]	195	175	159	148	216	192	173	164	144	122	106	97
Dieselbedarf [l/ha]	69	65	62	60	107	100	94	90	123	113	104	98

[1)] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	946,00											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	542	497	469	460	340	323	309	301	337	316	300	289
Deckungsbeitrag	[€/ha]	446	492	520	528	648	666	679	687	651	672	689	699
AEK[1] fix	[€/ha]	352	326	305	293	441	408	382	369	360	322	294	280
DAKL[2]	[€/ha]	94	166	215	235	207	258	297	318	291	350	395	419
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	35,12	43,16	50,49	54,43	49,47	57,41	65,92	70,82	74,83	92,05	111,13	124,82
DAKL[2]	[€/AKh]	7,40	14,56	20,87	24,23	15,80	22,24	28,83	32,78	33,45	47,95	63,71	74,82
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	598	553	525	515	354	336	323	314	353	330	313	302
Deckungsbeitrag	[€/ha]	390	435	463	473	634	652	666	675	636	658	675	686
AEK[1] fix	[€/ha]	357	331	310	297	468	433	408	395	383	344	316	301
DAKL[2]	[€/ha]	33	104	153	176	166	219	258	280	253	314	359	385
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	30,00	37,50	43,68	47,78	44,03	50,94	57,41	61,36	66,25	81,23	95,07	105,54
DAKL[2]	[€/AKh]	2,54	8,97	14,43	17,78	11,53	17,11	22,24	25,45	26,35	38,77	50,56	59,23

[1] AEK = Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	3,90											
	[€/GJ NEL]	2,01											
	[€/GJ ME]	1,18											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	21,42	19,64	18,54	18,18	13,44	12,77	12,21	11,90	13,32	12,49	11,86	11,42
	[€/GJ NEL]	11,03	10,11	9,54	9,36	6,92	6,57	6,29	6,12	6,86	6,43	6,10	5,88
	[€/GJ ME]	6,50	5,96	5,63	5,52	4,08	3,88	3,71	3,61	4,04	3,79	3,60	3,47
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	35,34	32,53	30,59	29,76	30,87	28,89	27,31	26,48	27,55	25,22	23,48	22,49
	[€/GJ NEL]	18,19	16,74	15,75	15,32	15,89	14,87	14,06	13,63	14,18	12,98	12,09	11,58
	[€/GJ ME]	10,73	9,88	9,29	9,04	9,37	8,77	8,29	8,04	8,36	7,66	7,13	6,83
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	23,64	21,86	20,75	20,36	13,99	13,28	12,77	12,41	13,95	13,04	12,37	11,94
	[€/GJ NEL]	12,17	11,25	10,68	10,48	7,20	6,84	6,57	6,39	7,18	6,71	6,37	6,14
	[€/GJ ME]	7,18	6,64	6,30	6,18	4,25	4,03	3,88	3,77	4,24	3,96	3,76	3,62
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	€/t	37,75	34,94	33,00	32,09	32,49	30,40	28,89	28,02	29,09	26,64	24,86	23,83
	€/GJ NEL	19,43	17,99	16,99	16,52	16,72	15,65	14,87	14,43	14,97	13,71	12,80	12,27
	€/GJ ME	11,46	10,61	10,02	9,74	9,86	9,23	8,77	8,51	8,83	8,09	7,55	7,24

18 Rotklee-Grasgemenge – Bodenheu

18.1 Planungsgrundlagen und Verfahrensübersicht

Planungsgrundlagen

	Einheit	Wert		
Ertragsniveau[1]		niedrig	mittel	hoch
Frischmasse mit 86 % TM	t/ha	8	9,73	11
Nährstoffleistung		NEL		ME
Nährstoffgehalt 1. Schnitt	MJ/kg TM	5,86		9,97
Nährstoffgehalt 2. und folgende Schnitte	MJ/kg TM	4,97		8,70
Verluste am Feld		TM-Verluste		Nährstoffverluste
Trocknung in 2 Tagen	%	< 20		< 30
Trocknung in 3 bis 4 Tagen	%	20–25		30–35
Trocknung in 6 bis 8 Tagen	%	bis 40		bis 50
Trocknung in mehr als 10 Tagen	%	bis 55		bis 70
Lagerraumbedarf				
lose, bei der Einlagerung	m³/t		14	
HD-Ballen, regellos eingelagert	m³/t		10	
Rundballen	m³/t		7,5	
Quaderballen	m³/t		6,5	
Nährstoffgehalt im Erntegut (Nährstoffentzug)		N	P_2O_5	K_2O
Rotklee-Grasgemenge 1. Schnitt (86 % TM)	%	2,2	0,65	2,8
Rotklee-Grasgemenge 2. und folgende Schnitte (86 % TM)	%	2	0,65	2,8
Saatgutbedarf und -preis		kg/ha		€/kg
Rotklee-Grasgemenge		30–50		4,88

[1] Berechnungsgrundlage in den Produktionsverfahren.

Verfahrensübersicht Rotklee-Grasgemenge, Bodenheu

Arbeitsgang	Häufigkeit	Zeitraum	Ernteverfahren	
			Ballen	Ladewagen
Bodenprobe	0,2	AUG1		
Pflügen	0,5	AUG2		
Säen von Grassamen mit Kreiseleggensämaschine	0,5	AUG2		
Walzen von Ansaat	0,5	AUG2		
Abschleppen von Grünland	1	APR1		
Striegeln	1	APR1		
Walzen von Grünland	0,5	APR1		
Mähen mit Mähaufbereiter	1	JUN1		
Wenden mit Kreiselzettwender	4	JUN1		
Schwaden mit Kreiselschwader	2	JUN1		
Bodenheu mit Ballenpresse bergen	1	JUN1		
Bodenheu mit Ladewagen bergen	1	JUN1		
Ballen zum Lager bringen	1	JUN1		
Mähen mit Mähaufbereiter	1	JUL2		
Wenden mit Kreiselzettwender	4	JUL2		
Schwaden mit Kreiselschwader	2	JUL2		
Bodenheu mit Ballenpresse bergen	1	JUL2		
Bodenheu mit Ladewagen bergen	1	JUL2		
Ballen zum Lager bringen	1	JUL2		
Mähen mit Mähaufbereiter	1	AUG2		
Wenden mit Kreiselzettwender	4	AUG2		
Schwaden mit Kreiselschwader	2	AUG2		
Bodenheu mit Ballenpresse bergen	1	AUG2		
Bodenheu mit Ladewagen bergen	1	AUG2		
Ballen zum Lager bringen	1	AUG2		

18.2 Rotklee-Grasgemenge – Bodenheu, Anbausystem: Ökologisch, Ernteverfahren Ballen

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,20	AUG1	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
0,50	AUG2	FA	Pflügen mit Drehpflug: 4 Schare, 1,40 m, angebaut; 67 kW		0,94	11,5	9,72	25,00
0,50	AUG2	FA	Säen von Grassamen, Kleegras mit Egge und Sämaschine: 2,5 m, 67 kW		0,62	6,4	7,11	15,87
			Klee, Kleegras u. -luzerne Hybrid-Saatgut	40 kg				
0,50	AUG2	FA	Walzen Saatbett oder Ansaat: 4,0 m; 45 kW		0,33	1,7	2,37	4,53
1,00	APR1	FA	Striegeln: 4,5 m, 45 kW		0,60	3,5	3,88	10,73
1,00	APR1	FA	Abschleppen von Grünland: 4,5 m, 45 kW		0,60	3,6	3,11	9,58
0,50	APR1	FA	Walzen Grünland: 3,0 m; 45 kW		0,40	2,4	2,47	4,93
1,00	JUN1	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	19,4 t	0,63	5,1	6,45	11,41
2,00	JUN1	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,84	5,5	5,48	14,04
1,00	JUN1	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
2,00	JUN1	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,84	5,5	5,48	14,04
1,00	JUN1	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	JUN1	FA	Bodenheu pressen: 1,2 m, Heu, 205 kg/Ballen, 45 kW		0,52	3,5	19,60	27,73
			Bodenheu, Rotklee-Grasgemenge, 1. Schnitt; Eigenverwertung	4,07 t				
1,00	JUN1	TR	Bodenheu, Ballentransport: Doppelzug je 8 t, Dreiseitenkippanhänger; Frontlader, 1300 daN; Ballenspieß; 45 kW	4,07 t	1,83	1,9	13,92	14,29
1,00	JUL2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	16,7 t	0,63	4,8	6,45	11,14
2,00	JUL2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,84	5,5	5,48	14,04
1,00	JUL2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
2,00	JUL2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,84	5,5	5,48	14,04
1,00	JUL2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	JUL2	FA	Bodenheu pressen: 1,2 m, Heu, 205 kg/Ballen, 45 kW		0,50	3,3	17,11	24,44
			Bodenheu, Rotklee-Grasgemenge, 2. und folgende Schnitte; Eigenverwertung	3,51 t				
1,00	JUL2	TR	Bodenheu, Ballentransport: Doppelzug je 8 t, Dreiseitenkippanhänger; Frontlader, 1300 daN; Ballenspieß; 45 kW	3,51 t	1,58	1,6	12,00	12,32

Fortsetzung nächste Seite

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
1,00	AUG2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	10 t	0,63	4,4	6,45	10,68
2,00	AUG2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,84	5,5	5,48	14,04
1,00	AUG2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
2,00	AUG2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,84	5,5	5,48	14,04
1,00	AUG2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	AUG2	FA	Bodenheu pressen: 1,2 m, Heu, 205 kg/Ballen, 45 kW		0,44	2,6	11,05	16,45
			Bodenheu, Rotklee-Grasgemenge, 2. und folgende Schnitte; Eigenverwertung	2,15 t				
1,00	AUG2	TR	Bodenheu, Ballentransport: Doppelzug je 8 t, Dreiseitenkippanhänger; Frontlader, 1 300 daN; Ballenspieß; 45 kW	2,15 t	0,96	1,0	7,35	7,54
			Zinsansatz variable Maschinenkosten					3,14
			Summe		19,35	109,5	182,27	344,58

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Bodenheu, Rotklee-Grasgemenge, 1. Schnitt	t	4,07	97,00	394,79
NEL 4,81 MJ/kg	GJ	19,58		
ME 8,18 MJ/kg	GJ	33,29		
Bodenheu, Rotklee-Grasgemenge, 2. und folgende Schnitte	t	5,66	82,00	464,12
NEL 4,08 MJ/kg	GJ	23,09		
ME 7,14 MJ/kg	GJ	40,41		
Summe Leistungen				858,91
Hybrid-Saatgut	kg	20	2,90	58,00
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				0,58
Summe Direktkosten				58,58
Direktkostenfreie Leistung				800,31

Arbeitserledigung

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	21,6	19,4	17,6	16,5	14,8	12,9	11,4	10,5	11,0	8,9	7,4	6,5
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	363	345	330	321	327	307	292	282	319	291	271	259
Fixe MK[1)]	[€/ha]	192	182	175	170	188	176	167	161	240	219	204	195
Lohnkosten	[€/ha]	323	290	263	248	222	193	171	158	166	134	111	98
Dieselbedarf	[l/ha]	114	110	105	102	114	108	102	99	118	108	101	95
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	22,3	20,1	18,4	17,3	15,3	13,4	11,9	11,0	11,4	9,3	7,7	6,8
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	373	354	339	329	336	315	299	289	327	298	277	264
Fixe MK[1)]	[€/ha]	197	187	179	175	192	180	170	165	244	223	207	198
Lohnkosten	[€/ha]	335	302	276	259	230	201	178	165	171	140	116	102
Dieselbedarf	[l/ha]	119	114	109	106	117	111	105	102	122	112	103	98

[1)] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	858,91											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	422	404	389	380	386	366	351	341	378	350	330	318
Deckungsbeitrag	[€/ha]	437	456	470	480	473	493	508	518	482	509	529	542
AEK[1] fix	[€/ha]	515	473	438	419	410	369	338	319	406	352	315	292
DAKL[2]	[€/ha]	-78	-17	32	61	63	124	170	199	76	157	214	250
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	20,23	23,51	26,70	29,09	31,96	38,22	44,56	49,33	43,82	57,19	71,49	83,38
DAKL[2]	[€/Akh]	-3,61	-0,88	1,82	3,70	4,26	9,61	14,91	18,95	6,91	17,64	28,92	38,46
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	432	413	398	388	395	374	358	348	386	357	336	323
Deckungsbeitrag	[€/ha]	428	447	462	471	465	485	501	512	474	502	523	536
AEK[1] fix	[€/ha]	531	488	456	434	422	381	349	329	416	362	323	300
DAKL[2]	[€/ha]	-103	-41	6	37	43	104	152	183	58	140	200	236
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	19,19	22,24	25,11	27,23	30,39	36,19	42,10	46,55	41,58	53,98	67,92	78,82
DAKL[2]	[€/Akh]	-4,62	-2,04	0,33	2,14	2,81	7,76	12,77	16,64	5,09	15,05	25,97	34,71

[1] AEK = Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße (ha)		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	6,02											
	[€/GJ NEL]	1,37											
	[€/GJ ME]	0,79											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	43,37	41,52	39,98	39,05	39,67	37,62	36,07	35,05	38,85	35,97	33,92	32,68
	[€/GJ NEL]	9,89	9,47	9,12	8,91	9,05	8,58	8,23	7,99	8,86	8,20	7,73	7,45
	[€/GJ ME]	5,73	5,48	5,28	5,16	5,24	4,97	4,76	4,63	5,13	4,75	4,48	4,31
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	96,30	90,13	84,99	82,12	81,81	75,54	70,81	67,83	80,58	72,15	66,29	62,69
	[€/GJ NEL]	21,96	20,55	19,38	18,73	18,65	17,23	16,15	15,47	18,37	16,45	15,12	14,30
	[€/GJ ME]	12,71	11,90	11,22	10,84	10,80	9,97	9,35	8,95	10,64	9,52	8,75	8,28
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	44,40	42,45	40,90	39,88	40,60	38,44	36,79	35,77	39,67	36,69	34,53	33,20
	[€/GJ NEL]	10,12	9,68	9,33	9,09	9,26	8,76	8,39	8,16	9,05	8,37	7,87	7,57
	[€/GJ ME]	5,86	5,60	5,40	5,26	5,36	5,07	4,86	4,72	5,24	4,84	4,56	4,38
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	98,97	92,60	87,77	84,48	83,97	77,60	72,66	69,58	82,43	73,90	67,73	64,03
	[€/GJ NEL]	22,57	21,12	20,01	19,26	19,15	17,69	16,57	15,87	18,80	16,85	15,44	14,60
	[€/GJ ME]	13,06	12,22	11,59	11,15	11,08	10,24	9,59	9,18	10,88	9,75	8,94	8,45

18.3 Rotklee-Grasgemenge – Bodenheu, Anbausystem: Ökologisch, Ernteverfahren Ladewagen

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,20	AUG1	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
0,50	AUG2	FA	Pflügen mit Drehpflug: 4 Schare, 1,40 m, angebaut; 67 kW		0,94	11,5	9,72	25,00
0,50	AUG	FA	Säen von Grassamen, Kleegras mit Egge und Sämaschine: 2,5 m, 67 kW		0,62	6,4	7,11	15,87
			Klee, Kleegras u. -luzerne Hybrid-Saatgut	40 kg				
0,50	AUG2	FA	Walzen Saatbett oder Ansaat: 4,0 m; 45 kW		0,33	1,7	2,37	4,53
1,00	APR1	FA	Striegeln: 4,5 m, 45 kW		0,60	3,5	3,88	10,73
1,00	APR1	FA	Abschleppen von Grünland: 4,5 m, 45 kW		0,60	3,6	3,11	9,58
0,50	APR1	FA	Walzen Grünland: 3,0 m; 45 kW		0,40	2,4	2,47	4,93
1,00	JUN1	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	19,4 t	0,63	5,1	6,45	11,41
2,00	JUN1	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,84	5,5	5,48	14,04
1,00	JUN1	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
2,00	JUN1	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,84	5,5	5,48	14,04
1,00	JUN1	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	JUN1	FA	Bodenheu bergen - Ladewagen: 20 m³, 1,4 t, 45 kW		1,14	4,3	11,82	11,99
		EL	Heugebläse mit Klapptrog, 5 t/h				3,96	2,20
			Bodenheu, Rotklee-Grasgemenge, 1. Schnitt; Eigenverwertung	4,07 t				
1,00	JUL2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	16,7 t	0,63	4,8	6,45	11,14
2,00	JUL2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,84	5,5	5,48	14,04
1,00	JUL2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
2,00	JUL2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,84	5,5	5,48	14,04
1,00	JUL2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	JUL2	FA	Bodenheu bergen - Ladewagen: 20 m³, 1,4 t, 45 kW		1,03	3,9	10,39	10,85
		EL	Heugebläse mit Klapptrog, 5 t/h				3,42	1,89
			Bodenheu, Rotklee-Grasgemenge, 2. und folgende Schnitte; Eigenverwertung	3,51 t				
1,00	AUG2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	10 t	0,63	4,4	6,45	10,68
2,00	AUG2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,84	5,5	5,48	14,04
1,00	AUG2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37

Fortsetzung nächste Seite

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
2,00	AUG2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,84	5,5	5,48	14,04
1,00	AUG2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
		FA	Bodenheu bergen - Ladewagen: 20 m³, 1,4 t, 45 kW		0,77	3,0	6,91	8,05
1,00	AUG2	EL	Heugebläse mit Klapptrog, 5 t/h				2,09	1,16
			Bodenheu, Rotklee-Grasgemenge, 2. und folgende Schnitte; Eigenverwertung	2,15 t				
			Zinsansatz variable Maschinenkosten					2,75
			Summe		16,46	106,8	139,83	277,29

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Bodenheu, Rotklee-Grasgemenge, 1. Schnitt	t	4,07	97,00	394,79
NEL 4,81 MJ/kg	GJ	19,58		
ME 8,18 MJ/kg	GJ	33,29		
Bodenheu, Rotklee-Grasgemenge, 2. und folgende Schnitte	t	5,66	82,00	464,12
NEL 4,08 MJ/kg	GJ	23,09		
ME 7,14 MJ/kg	GJ	40,41		
Summe Leistungen				858,91
Hybrid-Saatgut	kg	20	2,90	58,00
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				0,58
Summe Direktkosten				58,58
Direktkostenfreie Leistung				800,33

Arbeitserledigung

Mechanisierung	67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]	1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	18,6	16,5	14,8	14,0	13,0	11,2	9,8	9,1	9,9	8,3	7,1	6,5
Dienstleistungen [€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	295	277	263	255	277	258	243	234	265	243	227	217
Fixe MK[1] [€/ha]	149	140	133	129	165	154	146	141	197	181	169	162
Lohnkosten [€/ha]	278	247	222	210	194	168	147	137	148	124	106	97
Dieselbedarf [l/ha]	112	107	102	99	113	106	101	97	116	108	101	95
Hof-Feld-Entfernung 5 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	20,1	18,0	16,5	15,6	14,2	12,4	11,0	10,3	11,0	9,3	8,1	7,5
Dienstleistungen [€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	312	294	279	271	294	274	259	249	278	256	239	228
Fixe MK[1] [€/ha]	156	147	140	136	172	161	152	147	202	185	173	166
Lohnkosten [€/ha]	302	270	247	234	213	186	165	155	164	140	122	112
Dieselbedarf [l/ha]	119	114	109	105	120	114	108	104	124	115	107	103

[1] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	858,91											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	354	336	322	314	336	317	302	293	324	302	286	276
Deckungsbeitrag	[€/ha]	505	523	537	545	523	542	557	566	536	557	573	584
AEK[1] fix	[€/ha]	427	387	355	340	359	322	292	278	346	305	275	259
DAKL[2]	[€/ha]	78	136	182	205	164	220	265	288	190	252	298	325
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	27,15	31,70	36,28	38,93	40,23	48,39	56,84	62,20	54,14	67,11	80,70	89,85
DAKL[2]	[€/AKh]	4,19	8,24	12,30	14,64	12,62	19,64	27,04	31,65	19,19	30,36	41,97	50,00
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	371	353	338	330	353	333	318	308	337	315	298	287
Deckungsbeitrag	[€/ha]	488	507	521	530	506	526	542	551	522	545	562	572
AEK[1] fix	[€/ha]	458	417	387	370	385	347	317	302	366	325	295	278
DAKL[2]	[€/ha]	30	90	134	160	121	179	225	249	156	220	267	294
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	24,28	28,17	31,58	33,97	35,63	42,42	49,27	53,50	47,45	58,60	69,38	76,27
DAKL[2]	[€/AKh]	1,49	5,00	8,12	10,26	8,52	14,44	20,45	24,17	14,18	23,66	32,96	39,20

[1] AEK = Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	6,02											
	[€/GJ NEL]	1,37											
	[€/GJ ME]	0,79											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	36,38	34,53	33,09	32,27	34,53	32,58	31,04	30,11	33,30	31,04	29,39	28,37
	[€/GJ NEL]	8,30	7,87	7,55	7,36	7,87	7,43	7,08	6,87	7,59	7,08	6,70	6,47
	[€/GJ ME]	4,80	4,56	4,37	4,26	4,56	4,30	4,10	3,98	4,40	4,10	3,88	3,74
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	80,27	74,31	69,58	67,21	71,43	65,67	61,05	58,68	68,86	62,38	57,66	54,98
	[€/GJ NEL]	18,30	16,94	15,87	15,33	16,29	14,98	13,92	13,38	15,70	14,23	13,15	12,54
	[€/GJ ME]	10,60	9,81	9,18	8,87	9,43	8,67	8,06	7,75	9,09	8,23	7,61	7,26
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	38,13	36,28	34,74	33,92	36,28	34,22	32,68	31,65	34,64	32,37	30,63	29,50
	[€/GJ NEL]	8,69	8,27	7,92	7,73	8,27	7,80	7,45	7,22	7,90	7,38	6,98	6,73
	[€/GJ ME]	5,03	4,79	4,59	4,48	4,79	4,52	4,31	4,18	4,57	4,27	4,04	3,89
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	85,20	79,14	74,51	71,94	75,85	69,89	65,26	62,69	72,25	65,78	60,95	58,07
	[€/GJ NEL]	19,43	18,05	16,99	16,40	17,30	15,94	14,88	14,30	16,48	15,00	13,90	13,24
	[€/GJ ME]	11,25	10,45	9,84	9,50	10,01	9,23	8,61	8,28	9,54	8,68	8,05	7,67

19 Grünland, 4 Schnitte, grasbetont – Anwelksilage

19.1 Planungsgrundlagen und Verfahrensübersicht

Planungsgrundlagen

	Einheit	Wert		
Ertragsniveau[1]		niedrig	mittel	hoch
Frischmasse mit 35% TM	t/ha	20	28,6	34,3
Masseverluste durch Lagerung	%	12		
Nährstoffleistung		NEL	ME	
Nährstoffgehalt 1. Schnitt	MJ/kg TM	6,57	10,86	
Nährstoffgehalt 2. und folgende Schnitte	MJ/kg TM	5,77	9,74	
Anschaffungspreise, variable Kosten für Siloanlagen	Einheit	Anschaffungspreis €/Einheit	Veränderliche Kosten[2] €/(Einheit • a)	
Flachsilo, 1m Wandhöhe	m³	55,00	0,55	
Fahrsiloplatte	m²	50,00	0,50	
Bodenfolie für Foliensilos, 0,6 mm Stärke	m²	4,50	1,80	
Einfach-Silofolie, 0,15 mm Stärke	m²	0,25–0,35	0,25–0,35	
Einfach-Silofolie, 0,20 mm Stärke	m²	0,30–0,40	0,30–0,40	
Mehrfach-Silofolie, 0,50 mm Stärke	m²	2,30	0,90	
Trockenmasseverluste im Lager				
Trockenmassegehalt	% TM	20–25	25–30	
Hochsilo (Metall)	%	10–15	5–10	
Hochsilo (Beton)	%	10–25	5–15	
Flachsilo	%	20–30	10–20	
Lagerraumbedarf Flachsilo		m³/t FM (35 % TM-Gehalt)		
Dichte nach Absetzen 0,6 t/m³		1,66		
Nährstoffgehalt im Erntegut (Nährstoffentzug)		N	P_2O_5	K_2O
Wiesengras, grasbetont 1. Schnitt (35 % TM)	%	0,97	0,31	1,17
Wiesengras, grasbetont 2. und folgende Schnitte (35 % TM)	%	0,77	0,31	1,2
Saatgutbedarf und -preis		kg/ha	€/kg	
Wiesengras, grasbetont; Nachsaat		15	2,10	
Wiesengras, grasbetont; Übersaat		3	2,10	

[1] Berechnungsgrundlage in den Produktionsverfahren.
[2] Die veränderlichen Kosten enthalten: Unterhaltungskosten einschließlich Anstrich bzw. Ersatz von Folien.

Verfahrensübersicht Grünland, 4 Schnitte, grasbetont – Anwelksilage

Arbeitsgang	Häufigkeit	Zeitraum	Ernteverfahren		
			Feldhäcksler	Ladewagen	Ballen
Bodenprobe	0,25	SEP2			
Nachsaat mit Grasnachsämaschine	0,25	OKT1			
Walzen	0,25	OKT1			
Gülle ausbringen	1	MAE1			
Übersaat von Gras beim Striegeln	0,75	MAE1			
Mineraldüngung	1	MAE2			
Striegeln	0,25	MAE2			
Mähen mit Mähaufbereiter	1	MAI2			
Wenden mit Kreiselzettwender	1	MAI2			
Schwaden mit Kreiselschwader	1	MAI2			
Anwelkgut mit Häcksler bergen	1	MAI2			
Anwelkgut mit Ladewagen bergen	1	MAI2			
Silo reinigen und zudecken	1	MAI2			
Anwelkgut Ballen pressen und wickeln	1	MAI2			
Rundballentransport, Anwelksilage	1	MAI2			
Stickstoffdüngung	1	MAI2			
Mähen mit Mähaufbereiter	1	JUN2			
Wenden mit Kreiselzettwender	1	JUN2			
Schwaden mit Kreiselschwader	1	JUN2			
Anwelkgut mit Häcksler bergen	1	JUN2			
Anwelkgut mit Ladewagen bergen	1	JUN2			
Silo reinigen und zudecken	1	JUN2			
Anwelkgut Ballen pressen und wickeln	1	JUN2			
Rundballentransport, Anwelksilage	1	JUN2			
Stickstoffdüngung	1	JUN2			
Mähen mit Mähaufbereiter	1	JUL2			
Wenden mit Kreiselzettwender	1	JUL2			
Schwaden mit Kreiselschwader	1	JUL2			
Anwelkgut mit Häcksler bergen	1	JUL2			
Anwelkgut mit Ladewagen bergen	1	JUL2			
Silo reinigen und zudecken	1	JUL2			
Anwelkgut Ballen pressen und wickeln	1	JUL2			

Fortsetzung nächste Seite

Arbeitsgang	Häufigkeit	Zeitraum	Ernteverfahren		
			Feldhäcksler	Ladewagen	Ballen
Rundballentransport, Anwelksilage	1	JUL2			
Mähen mit Mähaufbereiter	1	AUG2			
Wenden mit Kreiselzettwender	1	AUG2			
Schwaden mit Kreiselschwader	1	AUG2			
Anwelkgut mit Häcksler bergen	1	AUG2			
Anwelkgut mit Ladewagen bergen	1	AUG2			
Silo reinigen und zudecken	1	AUG2			
Anwelkgut Ballen pressen und wickeln	1	AUG2			
Rundballentransport, Anwelksilage	1	AUG2			

19.2 Grünland, 4 Schnitte, grasbetont – Anwelksilage, Anbausystem: Konventionell, Ernteverfahren Häcksler

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,25	SEP2	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,05	<0,1	0,24	0,09
0,25	OKT1	FA	Nachsaat von Gras, Grasnachsämaschine: 2,5 m, 67 kW		0,28	2,1	3,13	4,79
			Grasanbau Hybrid-Saatgut	15 kg				
0,25	OKT1	FA	Walzen Grünland: 3,0 m; 45 kW		0,20	1,2	1,24	2,47
1,00	MAE1	FA	Gülle ausbringen, ab Hof: Pumptankwagen, 5 m³; Schleppschuh, 3 m; 45 kW		2,50	12,7	32,53	45,18
			Gülle, Rind	20 m³				
1,00	MAE2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,02	0,0	0,07	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer, 45 kW		0,31	1,2	2,17	3,89
			Kali-Dünger (60 % K_2O); lose	180 kg				
			PK-Dünger (12 % P_2O_5, 24 % K_2O); lose	400 kg				
1,00	MAE2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,04	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer, 45 kW		0,21	0,9	1,28	2,54
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	240 kg				
0,25	MAE2	FA	Striegeln: 4,5 m, 45 kW		0,15	0,9	0,97	2,68
0,75	MAE2	FA	Übersaat von Gras, pneumatisch mit Striegel: 4,5 m, 45 kW		0,45	2,1	5,71	5,57
			Grasanbau Hybrid-Saatgut	3 kg				
1,00	MAI2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	19,4 t	0,63	5,1	6,45	11,41
1,00	MAI2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,42	2,7	2,74	7,01
1,00	MAI2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	MAI2	KO	Anwelkgut bergen: Anwelkgut bergen mit Häcksler, Dienstleistung					81,00
			Anwelksilage, grasbetont, 1. Schnitt	10 t				
1,00	MAI2	TL	Grassilage, Silo reinigen und mit Folie verschließen: Silo reinigen und mit Folie verschließen	10 t	1,03		29,34	9,83

Fortsetzung nächste Seite

Häufigkeit	Zeitraum	Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
1,00	JUN2	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger:					
		BLA Düngerförderschnecke		0,01		0,02	0,01
		FA 0,8 m³, Anbauschleuderstreuer, 45 kW		0,21	0,8	1,22	2,46
		Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	220 kg				
1,00	JUN2	FA Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	16,7 t	0,63	4,8	6,45	11,14
1,00	JUN2	FA Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,42	2,7	2,74	7,01
1,00	JUN2	FA Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	JUN2	Anwelkgut bergen:					
		KO Anwelkgut bergen mit Häcksler, Dienstleistung					81,00
		Anwelksilage, grasbetont, 2.und folgende Schnitte	8,6 t				
1,00	JUN2	Grassilage, Silo reinigen und mit Folie verschließen:					
		TL Silo reinigen und mit Folie verschließen	8,6 t	0,88		25,22	8,46
1,00	JUN2	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger:					
		BLA Düngerförderschnecke		0,01		0,02	<0,01
		FA 0,8 m³, Anbauschleuderstreuer, 45 kW		0,19	0,8	1,06	2,21
		Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	160 kg				
1,00	JUL2	FA Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	11,1 t	0,63	4,5	6,45	10,76
1,00	JUL2	FA Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,42	2,7	2,74	7,01
1,00	JUL2	FA Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	JUL2	Anwelkgut bergen:					
		KO Anwelkgut bergen mit Häcksler, Dienstleistung					81,00
		Anwelksilage, grasbetont, 2. und folgende Schnitte	5,7 t				
1,00	JUL2	Grassilage, Silo reinigen und mit Folie verschließen:					
		TL Silo reinigen und mit Folie verschließen	5,7 t	0,59		16,72	5,61
1,00	AUG2	FA Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	8,3 t	0,63	4,3	6,45	10,56
1,00	AUG2	FA Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,42	2,7	2,74	7,01
1,00	AUG2	FA Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	AUG2	Anwelkgut bergen:					
		KO Anwelkgut bergen mit Häcksler, Dienstleistung					81,00
		Anwelksilage, grasbetont, 2. und folgende Schnitte	4,3 t				
1,00	AUG2	Grassilage, Silo reinigen und mit Folie verschließen:					
		TL Silo reinigen und mit Folie verschließen	4,3 t	0,44		12,62	4,23
		Zinsansatz variable Maschinenkosten und Dienstleistungen					5,29
		Summe		13,78	65,0	183,80	534,74
		davon Dienstleistungen					327,24
		davon variable Maschinenkosten					207,50

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Anwelksilage, grasbetont, 1. Schnitt	t	8,8	44,00	387,20
NEL 2,3 MJ/kg	GJ	20,24		
ME 3,8 MJ/kg	GJ	33,44		
Anwelksilage, grasbetont, 2. und folgende Schnitte	t	16,4	39,00	639,60
NEL 2,02 MJ/kg	GJ	33,13		
ME 3,41 MJ/kg	GJ	55,92		
Summe Leistungen				**1.026,80**
Hybrid-Saatgut	kg	6	2,10	12,60
KAS	kg	620	0,32	198,40
PK 16-16	kg	400	0,34	136,00
K	kg	180	0,38	68,40
Gülle	m³	20	0,00	0,00
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				4,15
Summe Direktkosten				**419,55**
Direktkostenfreie Leistung				**607,25**

Arbeitserledigung

Mechanisierung	67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]	1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	15,1	13,8	12,7	12,2	15,9	14,0	12,5	11,5	11,4	9,8	8,1	7,0
Dienstleistungen [€/ha]	404	327	263	218	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	219	208	198	192	331	297	270	253	303	275	251	235
Fixe MK[1] [€/ha]	190	184	179	177	369	319	281	257	307	270	238	218
Lohnkosten [€/ha]	227	207	190	183	239	210	187	173	171	147	121	105
Dieselbedarf [l/ha]	69	65	62	59	126	116	107	101	131	121	112	105
Hof-Feld-Entfernung 5 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	16,2	14,8	13,8	13,3	17,9	16,4	13,9	12,8	12,7	11,4	9,8	8,3
Dienstleistungen [€/ha]	404	339	271	225	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	233	220	210	205	351	315	288	270	327	297	272	255
Fixe MK[1] [€/ha]	195	189	184	182	385	332	292	268	325	286	253	231
Lohnkosten [€/ha]	244	223	207	199	269	245	208	192	191	171	147	125
Dieselbedarf [l/ha]	75	71	67	65	135	125	115	109	143	133	123	116

[1] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	1.026,80											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	1.043	955	881	831	751	717	690	673	723	695	671	655
Deckungsbeitrag	[€/ha]	-16	73	147	197	277	310	337	354	304	332	356	372
AEK[1] fix	[€/ha]	417	391	370	360	607	529	468	430	478	417	359	323
DAKL[2]	[€/ha]	-433	-318	-223	-163	-330	-219	-131	-76	-174	-85	-3	49
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	-1,06	5,29	11,57	16,15	17,42	22,14	26,96	30,78	26,67	33,88	43,95	53,14
DAKL[2]	[€/Akh]	-28,68	-23,04	-17,56	-13,36	-20,75	-15,64	-10,48	-6,61	-15,26	-8,67	-0,37	7,00
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	1.057	980	901	850	771	735	708	690	747	717	692	675
Deckungsbeitrag	[€/ha]	-29	48	126	177	257	292	320	338	281	310	335	352
AEK[1] fix	[€/ha]	439	412	391	381	654	578	500	460	516	458	400	356
DAKL[2]	[€/ha]	-468	-364	-265	-204	-397	-286	-180	-122	-235	-148	-65	-4
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	-1,79	3,24	9,13	13,31	14,36	17,80	23,02	26,41	22,13	27,19	34,18	42,41
DAKL[2]	[€/Akh]	-28,89	-24,59	-19,20	-15,34	-22,18	-17,44	-12,95	-9,53	-18,50	-12,98	-6,63	-0,48

[1] AEK = Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	16,65											
	[€/GJ NEL]	7,86											
	[€/GJ ME]	4,70											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	41,39	37,90	34,96	32,98	29,80	28,45	27,38	26,71	28,69	27,58	26,63	25,99
	[€/GJ NEL]	19,54	17,89	16,51	15,57	14,07	13,43	12,93	12,61	13,55	13,02	12,57	12,27
	[€/GJ ME]	11,67	10,69	9,86	9,30	8,40	8,02	7,72	7,53	8,09	7,78	7,51	7,33
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	57,94	53,41	49,64	47,26	53,89	49,44	45,95	43,77	47,66	44,13	40,87	38,81
	[€/GJ NEL]	27,36	25,22	23,44	22,32	25,45	23,35	21,70	20,67	22,50	20,84	19,30	18,32
	[€/GJ ME]	16,34	15,06	14,00	13,33	15,20	13,94	12,96	12,34	13,44	12,44	11,53	10,94
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	41,94	38,89	35,75	33,73	30,60	29,17	28,10	27,38	29,64	28,45	27,46	26,79
	[€/GJ NEL]	19,81	18,36	16,88	15,93	14,45	13,77	13,27	12,93	14,00	13,43	12,97	12,65
	[€/GJ ME]	11,83	10,97	10,08	9,51	8,63	8,23	7,92	7,72	8,36	8,02	7,74	7,55
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	59,37	55,24	51,27	48,85	56,55	52,10	47,94	45,63	50,12	46,63	43,33	40,91
	[€/GJ NEL]	28,03	26,08	24,21	23,07	26,70	24,60	22,63	21,55	23,66	22,02	20,46	19,32
	[€/GJ ME]	16,74	15,58	14,46	13,78	15,95	14,69	13,52	12,87	14,13	13,15	12,22	11,54

19.3 Grünland, 4 Schnitte, grasbetont – Anwelksilage, Anbausystem: Konventionell, Ernteverfahren Ladewagen

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,25	SEP2	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,05	<0,1	0,24	0,09
0,25	OKT1	FA	Nachsaat von Gras, Grasnachsämaschine: 2,5 m, 67 kW		0,28	2,1	3,13	4,79
			Grasanbau Hybrid-Saatgut	15 kg				
0,25	OKT1	FA	Walzen Grünland: 3,0 m; 45 kW		0,20	1,2	1,24	2,47
1,00	MAE1	FA	Gülle ausbringen, ab Hof: Pumptankwagen, 5 m³; Schleppschuh, 3 m; 45 kW		2,50	12,7	32,53	45,18
			Gülle, Rind	20 m³				
1,00	MAE2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,02		0,07	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer, 45 kW		0,31	1,2	2,17	3,89
			Kali-Dünger (60 % K_2O); lose	180 kg				
			PK-Dünger (12 % P_2O_5, 24 % K_2O); lose	400 kg				
1,00	MAE2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,04	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer, 45 kW		0,21	0,9	1,28	2,54
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	240 kg				
0,25	MAE2	FA	Striegeln: 4,5 m, 45 kW		0,15	0,9	0,97	2,68
0,75	MAE2	FA	Übersaat von Gras, pneumatisch mit Striegel: 4,5 m, 45 kW		0,45	2,1	5,71	5,57
			Grasanbau Hybrid-Saatgut	3 kg				
1,00	MAI2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	19,4 t	0,63	5,1	6,45	11,41
1,00	MAI2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,42	2,7	2,74	7,01
1,00	MAI2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	MAI2	KO	Anwelkgut mit Ladewagen bergen: Ladewagen, Dienstleistung					60,00
			Anwelksilage, grasbetont, 1. Schnitt	10 t				
1,00	MAI2	TL	Grassilage, Silo reinigen und mit Folie verschließen: Silo reinigen und mit Folie verschließen	10 t	1,03		29,34	9,83
1,00	JUN2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,02	0,01
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer, 45 kW		0,21	0,8	1,22	2,46
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	220 kg				

Fortsetzung nächste Seite

BLA Beladen, BP Bodenprobe, EL Einlagern, ELA Entladen, FA Feldarbeit, FF Festfahren, KO Lohnarbeit, TL Trocknen + Lagern, TR Transport

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
1,00	JUN2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	16,7 t	0,63	4,8	6,45	11,14
1,00	JUN2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,42	2,7	2,74	7,01
1,00	JUN2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	JUN2	KO	Anwelkgut mit Ladewagen bergen: Ladewagen, Dienstleistung					56,00
			Anwelksilage, grasbetont, 2. und folgende Schnitte	8,6 t				
1,00	JUN2	TL	Grassilage, Silo reinigen und mit Folie verschließen: Silo reinigen und mit Folie verschließen	8,6 t	0,88		25,22	8,46
1,00	JUN2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,02	<0,01
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer, 45 kW		0,19	0,8	1,06	2,21
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	160 kg				
1,00	JUL2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	11,1 t	0,63	4,5	6,45	10,76
1,00	JUL2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,42	2,7	2,74	7,01
1,00	JUL2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	JUL2	KO	Anwelkgut mit Ladewagen bergen: Ladewagen, Dienstleistung					50,00
			Anwelksilage, grasbetont, 2. und folgende Schnitte	5,7 t				
1,00	JUL2	TL	Grassilage, Silo reinigen und mit Folie verschließen: Silo reinigen und mit Folie verschließen	5,7 t	0,59		16,72	5,61
1,00	AUG2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	8,3 t	0,63	4,3	6,45	10,56
1,00	AUG2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,42	2,7	2,74	7,01
1,00	AUG2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	AUG2	KO	Anwelkgut mit Ladewagen bergen: Ladewagen, Dienstleistung					47,00
			Anwelksilage, grasbetont, 2. und folgende Schnitte	4,3 t				
1,00	AUG2	TL	Grassilage, Silo reinigen und mit Folie verschließen: Silo reinigen und mit Folie verschließen	4,3 t	0,44		12,62	4,23
			Zinsansatz variable Maschinenkosten und Dienstleistungen					4,18
			Summe		13,78	65,0	183,80	422,63
			davon Dienstleistungen					215,13
			davon variable Maschinenkosten					207,50

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Anwelksilage, grasbetont, 1. Schnitt	t	8,8	44,00	387,20
NEL 2,3 MJ/kg	GJ	20,24		
ME 3,8 MJ/kg	GJ	33,44		
Anwelksilage, grasbetont, 2. und folgende Schnitte	t	16,4	39,00	639,60
NEL 2,02 MJ/kg	GJ	33,13		
ME 3,41 MJ/kg	GJ	55,92		
Summe Leistungen				**1.026,80**
Hybrid-Saatgut	kg	6	2,10	12,60
KAS	kg	620	0,32	198,40
PK 16-16	kg	400	0,34	136,00
K	kg	180	0,38	68,40
Gülle	m³	20	0,00	0,00
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				4,15
Summe Direktkosten				**419,55**
Direktkostenfreie Leistung				**607,25**

Arbeitserledigung

Mechanisierung	67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]	1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	15,1	13,8	12,7	12,2	14,2	12,6	11,4	10,8	9,3	8,0	6,9	6,3
Dienstleistungen [€/ha]	247	215	193	190	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	219	208	198	192	258	241	227	218	252	232	215	204
Fixe MK[1] [€/ha]	190	184	179	177	268	259	252	249	249	235	224	219
Lohnkosten [€/ha]	227	207	190	183	213	189	170	162	140	120	104	95
Dieselbedarf [l/ha]	69	65	62	59	102	95	88	82	116	106	97	91
Hof-Feld-Entfernung 5 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	16,2	14,8	13,8	13,3	15,9	14,2	13,0	12,5	10,4	9,0	7,9	7,4
Dienstleistungen [€/ha]	299	269	246	243	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	233	220	210	205	279	261	247	238	272	252	234	223
Fixe MK[1] [€/ha]	195	189	184	182	278	269	262	259	260	246	236	231
Lohnkosten [€/ha]	244	223	207	199	238	213	195	187	156	135	119	111
Dieselbedarf [l/ha]	75	71	67	65	113	105	99	94	128	118	109	102

[1] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	1.026,80											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	887	843	811	802	678	661	647	638	672	652	635	624
Deckungsbeitrag	[€/ha]	140	185	216	225	349	367	381	389	355	375	392	403
AEK[1] fix	[€/ha]	417	391	370	360	481	448	423	412	389	354	328	314
DAKL[2]	[€/ha]	-277	-206	-154	-135	-132	-81	-42	-23	-34	21	64	89
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	9,27	13,41	17,01	18,44	24,58	29,13	33,42	36,02	38,17	46,88	56,81	63,97
DAKL[2]	[€/Akh]	-18,34	-14,93	-12,13	-11,07	-9,30	-6,43	-3,68	-2,13	-3,66	2,63	9,28	14,13
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	951	909	877	868	699	681	667	658	692	672	654	643
Deckungsbeitrag	[€/ha]	76	118	150	159	328	346	360	369	335	355	373	384
AEK[1] fix	[€/ha]	439	412	391	381	516	482	457	446	417	382	355	342
DAKL[2]	[€/ha]	-363	-294	-241	-222	-188	-136	-97	-77	-82	-27	18	42
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	4,69	7,97	10,87	11,95	20,63	24,37	27,69	29,52	32,21	39,44	47,22	51,89
DAKL[2]	[€/Akh]	-22,41	-19,86	-17,46	-16,69	-11,82	-9,58	-7,46	-6,16	-7,88	-3,00	2,28	5,68

[1] AEK = Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	16,65											
	[€/GJ NEL]	7,86											
	[€/GJ ME]	4,70											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	35,20	33,45	32,18	31,83	26,90	26,23	25,67	25,32	26,67	25,87	25,20	24,76
	[€/GJ NEL]	16,62	15,80	15,20	15,03	12,70	12,39	12,12	11,95	12,59	12,22	11,90	11,69
	[€/GJ ME]	9,93	9,43	9,08	8,97	7,59	7,40	7,24	7,14	7,52	7,30	7,11	6,98
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	51,75	48,97	46,87	46,11	45,99	44,01	42,46	41,67	42,10	39,92	38,21	37,22
	[€/GJ NEL]	24,43	23,12	22,13	21,77	21,72	20,78	20,05	19,67	19,88	18,85	18,04	17,58
	[€/GJ ME]	14,59	13,81	13,22	13,00	12,97	12,41	11,97	11,75	11,87	11,26	10,78	10,50
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	37,74	36,07	34,80	34,44	27,74	27,02	26,47	26,11	27,46	26,67	25,95	25,52
	[€/GJ NEL]	17,82	17,03	16,43	16,26	13,10	12,76	12,50	12,33	12,97	12,59	12,25	12,05
	[€/GJ ME]	10,64	10,17	9,81	9,71	7,82	7,62	7,46	7,36	7,74	7,52	7,32	7,20
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	55,16	52,42	50,32	49,56	48,21	46,15	44,60	43,81	44,01	41,83	40,04	39,09
	[€/GJ NEL]	26,04	24,75	23,76	23,40	22,77	21,79	21,06	20,69	20,78	19,75	18,91	18,46
	[€/GJ ME]	15,56	14,78	14,19	13,98	13,60	13,01	12,58	12,35	12,41	11,79	11,29	11,02

19.4 Grünland, 4 Schnitte, grasbetont – Anwelksilage, Anbausystem: Konventionell, Ernteverfahren Silageballen

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hofentfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,25	SEP2	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,05	<0,1	0,24	0,09
0,25	OKT1	FA	Nachsaat von Gras, Grasnachsämaschine: 2,5 m, 67 kW		0,28	2,1	3,13	4,79
			Grasanbau Hybrid-Saatgut	15 kg				
0,25	OKT1	FA	Walzen Grünland: 3,0 m; 45 kW		0,20	1,2	1,24	2,47
1,00	MAE1	FA	Gülle ausbringen, ab Hof: Pumptankwagen, 5 m³, 3 m; 45 kW		2,50	12,7	32,53	45,18
			Gülle, Rind	20 m³				
1,00	MAE2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,02		0,07	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer, 45 kW		0,31	1,2	2,17	3,89
			Kali-Dünger (60 % K_2O); lose	180 kg				
			PK-Dünger (12 % P_2O_5, 24 % K_2O); lose	400 kg				
1,00	MAE2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,04	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer, 45 kW		0,21	0,9	1,28	2,54
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	240 kg				
0,25	MAE2	FA	Striegeln: 4,5 m, 45 kW		0,15	0,9	0,97	2,68
0,75	MAE2	FA	Übersaat von Gras, pneumatisch mit Striegel: 4,5 m, 45 kW		0,45	2,1	5,71	5,57
			Grasanbau Hybrid-Saatgut	3 kg				
1,00	MAI2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	19,4 t	0,63	5,1	6,45	11,41
1,00	MAI2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,42	2,7	2,74	7,01
1,00	MAI2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	MAI2	KO	Ballen pressen und wicklen, Anwelksilage: Rundballen pressen und wickeln, Dienstleistung					180,00
			Anwelksilage, grasbetont, 1. Schnitt; Eigenverwertung	10 t				
1,00	MAI2	TR	Ballentransport, Anwelksilage: Doppelzug je 8 t, Dreiseitenkippanhänger; Frontlader, 1 300 daN; Rundballenzange; 45 kW	10 t	1,80	2,1	16,98	15,55
1,00	MAI2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,02	0,01
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer, 45 kW		0,21	0,8	1,22	2,46
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	220 kg				

Fortsetzung nächste Seite

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeits-zeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
1,00	JUN2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	16,7 t	0,63	4,8	6,45	11,14
1,00	JUN2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,42	2,7	2,74	7,01
1,00	JUN2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	JUN2	KO	Ballen pressen und wicklen, Anwelksilage: Rundballen pressen und wickeln, Dienstleistung					160,00
			Anwelksilage, grasbetont, 2.und folgende Schnitte; Eigenverwertung	8,6 t				
1,00	JUN2	TR	Ballentransport, Anwelksilage: Doppelzug je 8 t, Dreiseitenkippanhänger; Frontlader, 1 300 daN; Rundballenzange; 45 kW	8,6	1,55	1,8	14,61	13,38
1,00	JUN2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01	0,0	0,02	0,00
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer, 45 kW		0,19	0,8	1,06	2,21
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	160 kg				
1,00	JUL2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	11,1 t	0,63	4,5	6,45	10,76
1,00	JUL2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,42	2,7	2,74	7,01
1,00	JUL2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	JUL2	KO	Ballen pressen und wicklen, Anwelksilage: Rundballen pressen und wickeln, Dienstleistung					100,00
			Anwelksilage, grasbetont, 2.und folgende Schnitte; Eigenverwertung	5,7 t				
1,00	JUL2	TR	Ballentransport, Anwelksilage: Doppelzug je 8 t, Dreiseitenkippanhänger; Frontlader, 1 300 daN; Rundballenzange; 45 kW	5,7 t	1,03	1,2	9,67	8,86
1,00	AUG2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	8,3 t	0,63	4,3	6,45	10,56
1,00	AUG2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,42	2,7	2,74	7,01
1,00	AUG2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	AUG2	KO	Ballen pressen und wicklen, Anwelksilage: Rundballen pressen und wickeln, Dienstleistung					79,00
			Anwelksilage, grasbetont, 2. und folgende Schnitte ; Eigenverwertung	4,3 t				
1,00	AUG2	TR	Ballentransport, Anwelksilage: Doppelzug je 8 t, Dreiseitenkippanhänger; Frontlader, 1 300 daN; Rundballenzange; 45 kW	4,3 t	0,77	0,9	7,30	6,69
			Zinsansatz variable Maschinenkosten und Dienstleistungen					7,41
			Summe		15,99	71,0	148,46	748,21
			davon Dienstleistungen					524,19
			davon variable Maschinenkosten					224,02

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Anwelksilage, grasbetont, 1. Schnitt	t	8,8	44,00	387,20
NEL 2,3 MJ/kg	GJ	20,24		
ME 3,8 MJ/kg	GJ	33,44		
Anwelksilage, grasbetont, 2.und folgende Schnitte	t	16,4	39,00	639,60
NEL 2,02 MJ/kg	GJ	33,13		
ME 3,41 MJ/kg	GJ	55,92		
Summe Leistungen	€			**1.026,80**
Hybrid-Saatgut	kg	6	2,10	12,60
KAS	kg	620	0,32	198,40
PK 16-16	kg	400	0,34	136,00
K	kg	180	0,38	68,40
Gülle	m³	20	0,00	0,00
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)	€			4,15
Summe Direktkosten	€			**419,55**
Direktkostenfreie Leistung	€			**607,25**

Arbeitserledigung

Mechanisierung	67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]	1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	17,3	16,0	14,9	14,5	18,5	16,5	14,9	14,1	13,1	11,3	10,0	9,2
Dienstleistungen [€/ha]	524	524	524	524	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	236	224	215	210	521	500	484	475	581	559	541	530
Fixe MK[1] [€/ha]	154	148	144	143	255	243	235	231	347	332	321	315
Lohnkosten [€/ha]	260	240	224	218	278	248	224	212	196	170	150	138
Dieselbedarf [l/ha]	75	71	68	65	107	100	94	89	108	99	92	87
Hof-Feld-Entfernung 5 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	18,9	17,5	16,5	16,0	19,7	17,5	16,0	15,2	13,7	11,9	10,6	9,9
Dienstleistungen [€/ha]	524	524	524	524	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	256	243	234	229	540	519	502	492	596	573	555	543
Fixe MK[1] [€/ha]	162	157	152	151	264	252	243	239	354	339	328	322
Lohnkosten [€/ha]	283	262	247	240	295	263	239	228	205	179	158	148
Dieselbedarf [l/ha]	84	80	77	74	116	109	103	99	117	108	100	95

[1] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	1.026,80											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	1.180	1.168	1.159	1.154	941	920	904	895	1.001	979	961	950
Deckungsbeitrag	[€/ha]	-153	-141	-132	-127	86	107	123	132	27	49	66	77
AEK[1] fix	[€/ha]	414	388	368	361	533	491	459	443	543	502	472	454
DAKL[2]	[€/ha]	-567	-529	-500	-488	-447	-384	-336	-311	-516	-453	-406	-377
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	-8,84	-8,81	-8,86	-8,76	4,65	6,48	8,26	9,36	2,06	4,34	6,60	8,37
DAKL[2]	[€/Akh]	-32,77	-33,06	-33,56	-33,66	-24,16	-23,27	-22,55	-22,06	-39,39	-40,09	-40,60	-40,98
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	1.200	1.188	1.178	1.173	960	939	922	912	1.016	993	975	963
Deckungsbeitrag	[€/ha]	-173	-160	-151	-146	67	89	105	115	11	34	52	64
AEK[1] fix	[€/ha]	445	419	399	391	559	515	483	467	560	518	487	470
DAKL[2]	[€/ha]	-618	-579	-550	-537	-492	-426	-378	-352	-549	-484	-435	-406
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	-9,15	-9,14	-9,15	-9,13	3,40	5,09	6,56	7,57	0,80	2,86	4,91	6,46
DAKL[2]	[€/Akh]	-32,70	-33,09	-33,33	-33,56	-24,97	-24,34	-23,63	-23,16	-40,07	-40,67	-41,04	-41,01

[1] AEK = Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	16,65											
	[€/GJ NEL]	7,86											
	[€/GJ ME]	4,70											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	46,83	46,35	45,99	45,79	37,34	36,51	35,87	35,52	39,72	38,85	38,13	37,70
	[€/GJ NEL]	22,11	21,88	21,72	21,62	17,63	17,24	16,94	16,77	18,76	18,34	18,01	17,80
	[€/GJ ME]	13,21	13,07	12,97	12,91	10,53	10,30	10,12	10,02	11,20	10,96	10,75	10,63
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	63,25	61,75	60,60	60,12	58,49	55,99	54,09	53,10	61,27	58,77	56,87	55,71
	[€/GJ NEL]	29,87	29,15	28,61	28,39	27,62	26,44	25,54	25,07	28,93	27,75	26,85	26,31
	[€/GJ ME]	17,84	17,41	17,09	16,95	16,50	15,79	15,25	14,97	17,28	16,57	16,04	15,71
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	47,62	47,14	46,75	46,55	38,10	37,26	36,59	36,19	40,32	39,40	38,69	38,21
	[€/GJ NEL]	22,48	22,26	22,07	21,98	17,99	17,59	17,28	17,09	19,04	18,61	18,27	18,04
	[€/GJ ME]	13,43	13,29	13,18	13,13	10,74	10,51	10,32	10,21	11,37	11,11	10,91	10,78
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	65,28	63,77	62,58	62,06	60,28	57,70	55,75	54,72	62,54	59,96	58,02	56,87
	[€/GJ NEL]	30,82	30,11	29,55	29,30	28,46	27,24	26,33	25,84	29,53	28,31	27,39	26,85
	[€/GJ ME]	18,41	17,98	17,65	17,50	17,00	16,27	15,72	15,43	17,64	16,91	16,36	16,04

20 Grünland, 4 Schnitte, kleebetont – Anwelksilage

20.1 Planungsgrundlagen und Verfahrensübersicht

Planungsgrundlagen

	Einheit	Wert		
Ertragsniveau[1]		**niedrig**	**mittel**	**hoch**
Frischmasse mit 35 % TM	t/ha	15,8	22,88	27,2
Masseverluste durch Lagerung	%		12	
Nährstoffleistung		**NEL**		**ME**
Nährstoffgehalt 1. Schnitt	MJ/kg TM	6,51		10,74
Nährstoffgehalt 2. und folgende Schnitte	MJ/kg TM	6,29		10,43
Anschaffungspreise, variable Kosten für Siloanlagen	**Einheit**	**Anschaffungspreis €/Einheit**		**Veränderliche Kosten[2] €/(Einheit • a)**
Flachsilo, 1 m Wandhöhe	m³	55,00		0,55
Fahrsiloplatte	m²	50,00		0,50
Bodenfolie für Foliensilos, 0,6 mm Stärke	m²	4,50		1,80
Einfach-Silofolie, 0,15 mm Stärke	m²	0,25–0,35		0,25–0,35
Einfach-Silofolie, 0,20 mm Stärke	m²	0,30–0,40		0,30–0,40
Mehrfach-Silofolie, 0,50 mm Stärke	m²	2,30		0,90
Trockenmasseverluste im Lager				
Trockenmassegehalt	% TM	20–25		25–30
Hochsilo (Metall)	%	10–15		5–10
Hochsilo (Beton)	%	10–25		5–15
Flachsilo	%	20–30		10–20
Lagerraumbedarf Flachsilo		**m³/t FM (35 % TM-Gehalt)**		
Dichte nach Absetzen 0,6 t/m³			1,66	
Nährstoffgehalt im Erntegut (Nährstoffentzug)		**N**	**P_2O_5**	**K_2O**
Wiesengras, kleebetont 1. Schnitt (35 % TM)	%	1,1	0,31	1,17
Wiesengras, kleebetont 2. und folgende Schnitte (35 % TM)	%	1	0,33	1,2
Saatgutbedarf und -preis		**kg/ha**		**€/kg**
Wiesengras, kleebetont; Nachsaat		15		2,90
Wiesengras, kleebetont; Übersaat		3		2,90

[1] Berechnungsgrundlage in den Produktionsverfahren.
[2] Die veränderlichen Kosten enthalten: Unterhaltungskosten einschließlich Anstrich bzw. Ersatz von Folien.

Verfahrensübersicht Grünland, 4 Schnitte, kleebetont - Anwelksilage

Arbeitsgang	Häufigkeit	Zeitraum	Ernteverfahren	
			Feldhäcksler	Ladewagen
Bodenprobe	0,25	SEP2		
Nachsaat mit Grasnachsämaschine	0,25	OKT1		
Gülle ausbringen	1	MAE1		
Übersaat von Gras beim Striegeln	0,75	MAE2		
Striegeln	0,25	MAE2		
Mähen mit Mähaufbereiter	1	MAI2		
Wenden mit Kreiselzettwender	1	MAI2		
Schwaden mit Kreiselschwader	1	MAI2		
Anwelkgut mit Häcksler bergen	1	MAI2		
Anwelkgut mit Ladewagen bergen	1	MAI2		
Silo reinigen und zudecken	1	MAI2		
Mähen mit Mähaufbereiter	1	JUN2		
Wenden mit Kreiselzettwender	1	JUN2		
Schwaden mit Kreiselschwader	1	JUN2		
Anwelkgut mit Häcksler bergen	1	JUN2		
Anwelkgut mit Ladewagen bergen	1	JUN2		
Silo reinigen und zudecken	1	JUN2		
Mähen mit Mähaufbereiter	1	JUL2		
Wenden mit Kreiselzettwender	1	JUL2		
Schwaden mit Kreiselschwader	1	JUL2		
Anwelkgut mit Häcksler bergen	1	JUL2		
Anwelkgut mit Ladewagen bergen	1	JUL2		
Silo reinigen und zudecken	1	JUL2		
Mähen mit Mähaufbereiter	1	AUG2		
Wenden mit Kreiselzettwender	1	AUG2		
Schwaden mit Kreiselschwader	1	AUG2		
Anwelkgut mit Häcksler bergen	1	AUG2		
Anwelkgut mit Ladewagen bergen	1	AUG2		
Silo reinigen und zudecken	1	AUG2		

20.2 Grünland, 4 Schnitte, kleebetont – Anwelksilage, Anbausystem: Ökologisch, Ernteverfahren Häcksler

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,25	SEP2	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,05	<0,1	0,24	0,09
0,25	OKT1	FA	Nachsaat von Gras, Grasnachsämaschine: 2,5 m, 67 kW		0,28	2,1	3,13	4,79
			Klee, Kleegras u. -luzerne Hybrid-Saatgut	15 kg				
0,25	OKT1	FA	Walzen Grünland: 3,0 m; 45 kW		0,20	1,2	1,24	2,47
1,00	MAE1	FA	Gülle ausbringen, ab Hof: Pumptankwagen, 5 m³; Schleppschuh, 3 m; 45 kW		2,50	12,7	32,53	45,18
			Gülle, Rind	20 m³				
0,25	MAE2	FA	Striegeln: 4,5 m, 45 kW		0,15	0,9	0,97	2,68
0,75	MAE2	FA	Übersaat von Gras, pneumatisch mit Striegel: 4,5 m, 45 kW		0,45	2,1	5,71	5,57
			Klee, Kleegras u. -luzerne Hybrid-Saatgut	3 kg				
1,00	MAI2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	16,7 t	0,63	4,8	6,45	11,14
1,00	MAI2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,42	2,7	2,74	7,01
1,00	MAI2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	MAI2	KO	Anwelkgut bergen: Anwelkgut bergen mit Häcksler, Dienstleistung					81,00
			Anwelksilage, kleebetont, 1. Schnitt	8,6 t				
1,00	MAI2	TL	Grassilage, Silo reinigen und mit Folie verschließen: Silo reinigen und mit Folie verschließen	8,6 t	0,88		25,22	8,46
1,00	MAI2	FA	Gülle ausbringen, ab Hof: Pumptankwagen, 5 m³; Schleppschuh, 3 m; 45 kW		1,64	10,0	18,17	28,96
			Gülle, Rind	10 m³				
1,00	JUN2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	13,9 t	0,63	4,7	6,45	10,95
1,00	JUN2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,42	2,7	2,74	7,01
1,00	JUN2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	JUN2	KO	Anwelkgut bergen: Anwelkgut bergen mit Häcksler, Dienstleistung					81,00
			Anwelksilage, kleebetont, 2. Schnitt ff	7,1 t				
1,00	JUN2	TL	Grassilage, Silo reinigen und mit Folie verschließen: Silo reinigen und mit Folie verschließen	7,1 t	0,73		20,82	6,98

Fortsetzung nächste Seite

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeits-zeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
1,00	JUN2	FA	Gülle ausbringen, ab Hof: Pumptankwagen, 5 m³; Schleppschuh, 3 m; 45 kW		1,64	10,0	18,17	28,96
			Gülle, Rind	10 m³				
1,00	JUL2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	8,3 t	0,63	4,3	6,45	10,56
1,00	JUL2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,42	2,7	2,74	7,01
1,00	JUL2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	JUL2	KO	Anwelkgut bergen: Anwelkgut bergen mit Häcksler, Dienstleistung					81,00
			Anwelksilage, kleebetont, 2. und folgende Schnitte	4,3 t				
1,00	JUL2	TL	Grassilage, Silo reinigen und mit Folie verschließen: Silo reinigen und mit Folie verschließen	4,3 t	0,44		12,62	4,23
1,00	AUG2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	5,6 t	0,63	4,1	6,45	10,37
1,00	AUG2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,42	2,7	2,74	7,01
1,00	AUG2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	AUG2	KO	Anwelkgut bergen: Anwelkgut bergen mit Häcksler, Dienstleistung					81,00
			Anwelksilage, kleebetont, 2. und folgende Schnitte	2,88 t				
1,00	AUG2	TL	Grassilage, Silo reinigen und mit Folie verschließen: Silo reinigen und mit Folie verschließen	2,88 t	0,30		8,45	2,83
			Zinsansatz variable Maschinenkosten und Dienstleistungen					5,7
			Summe		15,50	80,5	197,47	575,44
			davon Dienstleistungen					327,24
			davon variable Maschinenkosten					248,20

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Anwelksilage, kleebetont, 1. Schnitt	t	7,6	46,00	349,60
NEL 2,28 MJ/kg	GJ	17,33		
ME 3,76 MJ/kg	GJ	28,58		
Anwelksilage, kleebetont, 2. und folgende Schnitte	t	12,6	44,00	554,40
NEL 2,2 MJ/kg	GJ	27,72		
ME 3,65 MJ/kg	GJ	45,99		
Summe Leistungen				904,00
Hybrid-Saatgut	kg	6	2,90	17,40
Gülle	m³	40	0,00	0,00
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				0,17
Summe Direktkosten				17,57
Direktkostenfreie Leistung				886,43

Arbeitserledigung

Mechanisierung	67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]	1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	16,8	15,5	14,4	14,0	16,7	14,7	13,0	11,9	11,5	10,4	8,7	7,6
Dienstleistungen [€/ha]	404	327	263	218	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	261	248	238	232	365	330	303	285	343	311	286	269
Fixe MK[1] [€/ha]	203	197	193	191	384	333	295	272	342	301	270	249
Lohnkosten [€/ha]	252	233	216	210	250	221	195	178	172	155	130	114
Dieselbedarf [l/ha]	85	81	77	74	141	130	120	113	147	134	125	117
Hof-Feld-Entfernung 5 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	18,3	17,0	15,9	15,5	18,8	16,5	14,5	13,1	12,8	11,6	10,2	9,0
Dienstleistungen [€/ha]	404	338	271	224	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	280	267	257	251	389	352	323	304	369	335	310	292
Fixe MK[1] [€/ha]	211	205	200	198	402	348	308	284	362	319	286	264
Lohnkosten [€/ha]	275	255	239	232	282	247	218	196	192	174	153	136
Dieselbedarf [l/ha]	95	90	86	82	152	141	131	123	161	148	138	130

[1] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	904,00											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	683	593	519	468	383	348	321	303	361	329	304	287
Deckungsbeitrag	[€/ha]	222	311	386	436	521	556	584	602	543	576	600	617
AEK[1] fix	[€/ha]	455	430	409	401	634	554	490	450	514	457	400	363
DAKL[2]	[€/ha]	-233	-119	-23	35	-113	2	94	152	29	119	200	254
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	13,21	20,06	26,81	31,14	31,20	37,82	44,92	50,59	47,22	55,38	68,97	81,18
DAKL[2]	[€/Akh]	-13,87	-7,68	-1,60	2,50	-6,77	0,14	7,23	12,77	2,52	11,44	22,99	33,42
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	702	624	545	493	407	370	341	322	387	353	328	310
Deckungsbeitrag	[€/ha]	203	281	359	412	498	535	563	582	518	551	577	595
AEK[1] fix	[€/ha]	486	460	439	430	684	595	526	480	554	493	439	400
DAKL[2]	[€/ha]	-283	-179	-80	-18	-186	-60	37	102	-36	58	138	195
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	11,09	16,53	22,58	26,58	26,49	32,42	38,83	44,43	40,47	47,50	56,57	66,11
DAKL[2]	[€/Akh]	-17,70	-12,94	-7,55	-3,81	-12,07	-6,12	-0,21	4,73	-6,02	1,55	9,51	17,11

[1] AEK = Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	0,87											
	[€/GJ NEL]	0,39											
	[€/GJ ME]	0,24											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	33,81	29,36	25,69	23,17	18,96	17,23	15,89	15,00	17,87	16,29	15,05	14,21
	[€/GJ NEL]	15,16	13,16	11,52	10,39	8,50	7,72	7,13	6,73	8,01	7,30	6,75	6,37
	[€/GJ ME]	9,16	7,95	6,96	6,28	5,14	4,67	4,30	4,06	4,84	4,41	4,08	3,85
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	56,34	50,64	45,94	43,02	50,35	44,65	40,15	37,28	43,32	38,91	34,85	32,18
	[€/GJ NEL]	25,26	22,71	20,60	19,29	22,57	20,02	18,00	16,71	19,42	17,45	15,63	14,43
	[€/GJ ME]	15,26	13,72	12,44	11,65	13,64	12,10	10,88	10,10	11,73	10,54	9,44	8,72
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	34,75	30,89	26,98	24,41	20,15	18,32	16,88	15,94	19,16	17,48	16,24	15,35
	[€/GJ NEL]	15,58	13,85	12,10	10,94	9,03	8,21	7,57	7,15	8,59	7,84	7,28	6,88
	[€/GJ ME]	9,41	8,37	7,31	6,61	5,46	4,96	4,57	4,32	5,19	4,73	4,40	4,16
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	58,81	53,66	48,71	45,69	54,01	47,77	42,92	39,70	46,58	41,88	37,97	35,15
	[€/GJ NEL]	26,37	24,06	21,84	20,49	24,22	21,42	19,25	17,80	20,89	18,78	17,03	15,76
	[€/GJ ME]	15,93	14,54	13,20	12,38	14,63	12,94	11,63	10,75	12,62	11,35	10,29	9,52

20.3 Grünland, 4 Schnitte, kleebetont – Anwelksilage, Anbausystem: Ökologisch, Ernteverfahren Ladewagen

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,25	SEP2	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,05	<0,1	0,24	0,09
0,25	OKT1	FA	Nachsaat von Gras, Grasnachsämaschine: 2,5 m, 67 kW		0,28	2,1	3,13	4,79
			Klee, Kleegras u. -luzerne Hybrid-Saatgut	15 kg				
0,25	OKT1	FA	Walzen Grünland: 3,0 m; 45 kW		0,20	1,2	1,24	2,47
1,00	MAE1	FA	Gülle ausbringen, ab Hof: Pumptankwagen, 5 m³; Schleppschuh, 3 m; 45 kW		2,50	12,7	32,53	45,18
			Gülle, Rind	20 m³				
0,25	MAE2	FA	Striegeln: 4,5 m, 45 kW		0,15	0,9	0,97	2,68
0,75	MAE2	FA	Übersaat von Gras, pneumatisch mit Striegel: 4,5 m, 45 kW		0,45	2,1	5,71	5,57
			Klee, Kleegras u. -luzerne Hybrid-Saatgut	3 kg				
1,00	MAI2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	16,7 t	0,63	4,8	6,45	11,14
1,00	MAI2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,42	2,7	2,74	7,01
1,00	MAI2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	MAI2	KO	Anwelkgut mit Ladewagen bergen: Ladewagen, Dienstleistung					56,00
			Anwelksilage, kleebetont, 1. Schnitt	8,6 t				
1,00	MAI2	TL	Grassilage, Silo reinigen und mit Folie verschließen: Silo reinigen und mit Folie verschließen	8,6 t	0,88		25,22	8,46
1,00	MAI2	FA	Gülle ausbringen, ab Hof: Pumptankwagen, 5 m³; Schleppschuh, 3 m; 45 kW		1,64	10,0	18,17	28,96
			Gülle, Rind	10 m³				
1,00	JUN2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	13,9 t	0,63	4,7	6,45	10,95
1,00	JUN2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,42	2,7	2,74	7,01
1,00	JUN2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	JUN2	KO	Anwelkgut mit Ladewagen bergen: Ladewagen, Dienstleistung					51,00
			Anwelksilage, kleebetont, 2. und folgende Schnitte	7,1 t				
1,00	JUN2	TL	Grassilage, Silo reinigen und mit Folie verschließen: Silo reinigen und mit Folie verschließen	7,1 t	0,73		20,82	6,98

Fortsetzung nächste Seite

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeits-zeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
1,00	JUN2	FA	Gülle ausbringen, ab Hof: Pumptankwagen, 5 m³; Schleppschuh, 3 m; 45 kW		1,64	10,0	18,17	28,96
			Gülle, Rind	10 m³				
1,00	JUL2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	8,3 t	0,63	4,3	6,45	10,56
1,00	JUL2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,42	2,7	2,74	7,01
1,00	JUL2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	JUL2	KO	Anwelkgut mit Ladewagen bergen: Ladewagen, Dienstleistung					47,00
			Anwelksilage, kleebetont, 2. und folgende Schnitte	4,3 t				
1,00	JUL2	TL	Grassilage, Silo reinigen und mit Folie verschließen: Silo reinigen und mit Folie verschließen	4,3 t	0,44		12,62	4,23
1,00	AUG2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	5,6 t	0,63	4,1	6,45	10,37
1,00	AUG2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,42	2,7	2,74	7,01
1,00	AUG2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	AUG2	KO	Anwelkgut mit Ladewagen bergen: Ladewagen, Dienstleistung					43,00
			Anwelksilage, kleebetont, 2. und folgende Schnitte	2,88 t				
1,00	AUG2	TL	Grassilage, Silo reinigen und mit Folie verschließen: Silo reinigen und mit Folie verschließen	2,88 t	0,30		8,45	2,83
			Zinsansatz variable Maschinenkosten und Dienstleistungen					4,43
			Summe		15,50	80,5	197,47	447,17
			davon Dienstleistungen					198,97
			davon variable Maschinenkosten					248,20

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Anwelksilage, kleebetont, 1. Schnitt	t	7,6	46,00	349,60
NEL 2,28 MJ/kg	GJ	17,33		
ME 3,76 MJ/kg	GJ	28,58		
Anwelksilage, kleebetont, 2. und folgende Schnitte	t	12,6	44,00	554,40
NEL 2,2 MJ/kg	GJ	27,72		
ME 3,65 MJ/kg	GJ	45,99		
Summe Leistungen				904,00
Hybrid-Saatgut	kg	6	2,90	17,40
Gülle	m³	40	0,00	0,00
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				0,17
Summe Direktkosten				17,57
Direktkostenfreie Leistung				886,43

Arbeitserledigung

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	16,8	15,5	14,4	14,0	14,6	13,1	11,8	11,2	10,1	8,6	7,5	7,0
Dienstleistungen	[€/ha]	233	199	176	170	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	261	248	238	232	294	275	260	250	294	269	252	240
Fixe MK[1)]	[€/ha]	203	197	193	191	273	262	256	253	274	255	245	240
Lohnkosten	[€/ha]	252	233	216	210	220	196	177	168	152	129	113	104
Dieselbedarf	[l/ha]	85	81	77	74	119	110	103	96	134	122	113	105
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	18,3	17,0	15,9	15,5	16,3	14,6	13,4	12,8	11,2	9,6	8,6	8,0
Dienstleistungen	[€/ha]	276	243	219	213	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	280	267	257	251	317	297	282	272	317	292	274	261
Fixe MK[1)]	[€/ha]	211	205	200	198	284	273	266	263	287	268	257	252
Lohnkosten	[€/ha]	275	255	239	232	244	219	200	192	168	144	128	120
Dieselbedarf	[l/ha]	95	90	86	82	131	123	115	109	148	136	126	118

[1)] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße (ha)		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	863,60											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	512	465	432	420	312	293	278	268	312	287	270	258
Deckungsbeitrag	[€/ha]	393	439	473	485	592	612	627	636	592	617	634	646
AEK[1] fix	[€/ha]	455	430	409	401	492	458	432	421	425	384	357	344
DAKL[2]	[€/ha]	-62	9	64	84	100	154	195	215	167	233	277	302
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	23,39	28,32	32,85	34,64	40,55	46,72	53,14	56,79	58,61	71,74	84,53	92,29
DAKL[2]	[€/Akh]	-3,69	0,58	4,44	6,00	6,85	11,76	16,53	19,20	16,53	27,09	36,93	43,14
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	574	529	494	482	335	315	300	290	335	310	292	279
Deckungsbeitrag	[€/ha]	331	376	410	423	569	589	604	615	570	595	613	625
AEK[1] fix	[€/ha]	486	460	439	430	528	492	466	455	454	412	386	373
DAKL[2]	[€/ha]	-155	-84	-29	-7	41	97	138	160	116	183	227	252
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	18,09	22,12	25,79	27,29	34,91	40,34	45,07	48,05	50,89	61,98	71,28	78,13
DAKL[2]	[€/Akh]	-8,47	-4,94	-1,82	-0,45	2,52	6,64	10,30	12,50	10,36	19,06	26,40	31,50

[1] AEK = Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	0,87											
	[€/GJ NEL]	0,39											
	[€/GJ ME]	0,24											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	25,35	23,02	21,39	20,79	15,45	14,50	13,76	13,27	15,45	14,21	13,37	12,77
	[€/GJ NEL]	11,37	10,32	9,59	9,32	6,93	6,50	6,17	5,95	6,93	6,37	5,99	5,73
	[€/GJ ME]	6,87	6,24	5,79	5,63	4,18	3,93	3,73	3,59	4,18	3,85	3,62	3,46
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	47,87	44,31	41,63	40,64	39,80	37,18	35,15	34,11	36,49	33,22	31,04	29,80
	[€/GJ NEL]	21,47	19,87	18,67	18,22	17,85	16,67	15,76	15,29	16,36	14,89	13,92	13,36
	[€/GJ ME]	12,97	12,00	11,28	11,01	10,78	10,07	9,52	9,24	9,88	9,00	8,41	8,07
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	28,42	26,19	24,46	23,86	16,58	15,59	14,85	14,36	16,58	15,35	14,46	13,81
	[€/GJ NEL]	12,74	11,74	10,97	10,70	7,44	6,99	6,66	6,44	7,44	6,88	6,48	6,19
	[€/GJ ME]	7,70	7,09	6,62	6,46	4,49	4,22	4,02	3,89	4,49	4,16	3,92	3,74
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	52,48	48,96	46,19	45,15	42,72	39,95	37,92	36,88	39,06	35,74	33,56	32,28
	[€/GJ NEL]	23,53	21,95	20,71	20,24	19,16	17,91	17,00	16,54	17,51	16,03	15,05	14,47
	[€/GJ ME]	14,21	13,26	12,51	12,23	11,57	10,82	10,27	9,99	10,58	9,68	9,09	8,74

21 Grünland, 3 Schnitte, grasbetont – Bodenheu

21.1 Planungsgrundlagen und Verfahrensübersicht

Planungsgrundlagen

	Einheit	Wert		
Ertragsniveau[1)]		**niedrig**	**mittel**	**hoch**
Frischmasse mit 86 % TM	t/ha	8,2	9,9	11,7
Nährstoffleistung		**NEL**	**ME**	
Nährstoffgehalt 1. Schnitt	MJ/kg TM	5,59	9,55	
Nährstoffgehalt 2. und folgende Schnitte	MJ/kg TM	5,54	9,49	
Verluste am Feld		**TM-Verluste**	**Nährstoffverluste**	
Trocknung in 2 Tagen	%	< 20	< 30	
Trocknung in 3 bis 4 Tagen	%	20–25	30–35	
Trocknung in 6 bis 8 Tagen	%	bis 40	bis 50	
Trocknung in mehr als 10 Tagen	%	bis 55	bis 70	
Lagerraumbedarf				
lose, bei der Einlagerung	m³/t	14		
HD-Ballen, regellos eingelagert	m³/t	10		
Rundballen	m³/t	7,5		
Quaderballen	m³/t	6,5		
Nährstoffgehalt im Erntegut (Nährstoffentzug)		**N**	**P_2O_5**	**K_2O**
Wiesengras, grasbetont 1. Schnitt (86 % TM)	%	1,8	0,65	2,82
Wiesengras, grasbetont 2. und folgende Schnitte (86 % TM)	%	1,88	0,65	2,83
Saatgutbedarf und -preis		**kg/ha**	**€/kg**	
Wiesengras, grasbetont, Nachsaat		15	2,10	
Wiesengras, grasbetont, Übersaat		3	2,10	

[1)] Berechnungsgrundlage in den Produktionsverfahren.

Verfahrensübersicht Grünland, 3 Schnitte, grasbetont - Bodenheu

Arbeitsgang	Häufigkeit	Zeitraum	Erntesystem	
			Ballen	Ladewagen
Bodenprobe	0,25	SEP2		
Nachsaat mit Grasnachsämaschine	0,25	OKT1		
Gülle ausbringen	1	MAE1		
Übersaat von Gras beim Striegeln	0,75	MAE1		
Mineraldüngung	1	MAE2		
Striegeln	0,25	MAE2		
Mähen mit Mähaufbereiter	1	JUN1		
Wenden mit Kreiselzettwender	4	JUN1		
Schwaden mit Kreiselschwader	2	JUN1		
Bodenheu mit Ballenpresse bergen	1	JUN1		
Bodenheu mit Ladewagen bergen	1	JUN1		
Ballen zum Lager bringen	1	JUN1		
Mineraldüngung	1	JUN1		
Mähen mit Mähaufbereiter	1	JUL2		
Wenden mit Kreiselzettwender	4	JUL2		
Schwaden mit Kreiselschwader	2	JUL2		
Bodenheu mit Ballenpresse bergen	1	JUL2		
Bodenheu mit Ladewagen bergen	1	JUL2		
Ballen zum Lager bringen	1	JUL2		
Mineraldüngung	1	JUL2		
Mähen mit Mähaufbereiter	1	AUG2		
Wenden mit Kreiselzettwender	4	AUG2		
Schwaden mit Kreiselschwader	2	AUG2		
Bodenheu mit Ballenpresse bergen	1	AUG2		
Bodenheu mit Ladewagen bergen	1	AUG2		
Ballen zum Lager bringen	1	AUG2		

21.2 Grünland, 3 Schnitte, grasbetont – Bodenheu, Anbausystem: Konventionell, Ernteverfahren Ballen

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,20	SEP2	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
0,25	OKT1	FA	Nachsaat von Gras, Grasnachsämaschine: 2,5 m, 67 kW		0,28	2,1	3,13	4,79
			Grasanbau Hybrid-Saatgut	15 kg				
1,00	MAE1	FA	Gülle ausbringen, ab Hof: Pumptankwagen, 5 m³, 3 m; 45 kW		2,50	12,7	32,53	45,18
			Gülle, Rind	20 m³				
1,00	MAE2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,05	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer, 45 kW		0,26	1,0	1,64	3,10
			Kali-Dünger (60 % K_2O); lose	150 kg				
			PK-Dünger (12 % P_2O_5, 24 % K_2O); lose	200 kg				
1,00	MAE2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,04	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer, 45 kW		0,21	0,9	1,28	2,54
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	240 kg				
0,25	MAE2	FA	Striegeln: 4,5 m, 45 kW		0,15	0,9	0,97	2,68
0,75	MAE2	FA	Übersaat von Gras, pneumatisch mit Striegel: 4,5 m, 45 kW		0,45	2,1	5,71	5,57
			Grasanbau Hybrid-Saatgut	3 kg				
1,00	JUN1	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	19,4 t	0,63	5,1	6,45	11,41
2,00	JUN1	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,84	5,5	5,48	14,04
1,00	JUN1	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
2,00	JUN1	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,84	5,5	5,48	14,04
1,00	JUN1	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	JUN1	FA	Bodenheu pressen: 1,2 m, Heu, 205 kg/Ballen, 45 kW		0,52	3,5	19,60	27,73
			Bodenheu, grasbetont, 1. Schnitt; Eigenverwertung	4,07 t				
1,00	JUN1	TR	Bodenheu, Ballentransport: Doppelzug je 8 t, Dreiseitenkippanhänger; Frontlader, 1300 daN; Ballenspieß; 45 kW	4,07 t	1,83	1,9	13,92	14,29

Fortsetzung nächste Seite

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
1,00	JUN1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,02	0,01
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer, 45 kW		0,21	0,8	1,22	2,46
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	220 kg				
1,00	JUL2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	16,7 t	0,63	4,8	6,45	11,14
2,00	JUL2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,84	5,5	5,48	14,04
1,00	JUL2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
2,00	JUL2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,84	5,5	5,48	14,04
1,00	JUL2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	JUL2	FA	Bodenheu pressen: 1,2 m, Heu, 205 kg/Ballen, 45 kW		0,50	3,3	17,11	24,44
			Bodenheu, grasbetont, 2. und folgende Schnitte; Eigenverwertung	3,51 t				
1,00	JUL2	TR	Bodenheu, Ballentransport: Doppelzug je 8 t, Dreiseitenkippanhänger; Frontlader, 1 300 daN; Ballenspieß; 45 kW	3,51 t	1,58	1,6	12,00	12,32
1,00	JUL2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,00		0,01	0,00
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer, 45 kW		0,18	0,8	0,95	2,06
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	120 kg				
1,00	AUG2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	11,1 t	0,63	4,5	6,45	10,76
2,00	AUG2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,84	5,5	5,48	14,04
1,00	AUG2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
2,00	AUG2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,84	5,5	5,48	14,04
1,00	AUG2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	AUG2	FA	Bodenheu pressen: 1,2 m, Heu, 205 kg/Ballen, 45 kW		0,45	2,7	11,86	17,50
			Bodenheu, grasbetont, 2. und folgende Schnitte; Eigenverwertung	2,33 t				
1,00	AUG2	TR	Bodenheu, Ballentransport: Doppelzug je 8 t, Dreiseitenkippanhänger; Frontlader, 1 300 daN; Ballenspieß; 45 kW	2,33 t	1,05	1,1	7,96	8,18
			Zinsansatz variable Maschinenkosten					3,41
			Summe		20,23	102,0	202,58	344,14

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Bodenheu, grasbetont, 1. Schnitt	t	4,07	88,00	358,16
NEL 4,58 MJ/kg	GJ	18,64		
ME 7,83 MJ/kg	GJ	31,87		
Bodenheu, grasbetont, 2. und folgende Schnitte	t	5,84	88,00	513,92
NEL 4,54 MJ/kg	GJ	26,51		
ME 7,78 MJ/kg	GJ	45,44		
Summe Leistungen				**872,08**
Hybrid-Saatgut	kg	6	2,10	12,60
KAS	kg	580	0,32	185,60
PK 16-16	kg	200	0,34	68,00
K	kg	150	0,38	57,00
Gülle	m³	20	0,00	0,00
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				3,23
Summe Direktkosten				**326,43**
Direktkostenfreie Leistung				**545,65**

Arbeitserledigung

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	22,2	20,2	18,6	17,8	14,7	13,0	11,7	11,0	10,8	8,9	7,6	6,8
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	361	344	331	322	323	305	290	281	310	287	269	258
Fixe MK[1)]	[€/ha]	211	203	196	193	202	192	184	180	246	230	217	210
Lohnkosten	[€/ha]	333	303	279	267	220	195	176	164	162	133	114	102
Dieselbedarf	[l/ha]	107	102	97	94	107	101	95	91	110	102	94	88
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	23,8	21,7	20,2	19,3	15,5	13,9	12,5	11,8	11,3	9,5	8,1	7,2
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	381	363	349	340	337	319	303	294	323	299	280	268
Fixe MK[1)]	[€/ha]	219	211	204	201	209	199	191	186	253	236	224	217
Lohnkosten	[€/ha]	356	326	304	289	233	208	187	176	169	142	121	109
Dieselbedarf	[l/ha]	116	110	106	102	114	108	102	98	118	109	100	95

[1)] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	872,08											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	687	670	657	648	649	631	616	607	636	613	595	584
Deckungsbeitrag	[€/ha]	184	202	215	223	223	241	256	265	235	258	277	288
AEK[1] fix	[€/ha]	544	506	475	460	422	388	360	344	408	363	331	312
DAKL[2]	[€/ha]	-360	-304	-260	-237	-199	-147	-104	-79	-173	-105	-54	-24
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	8,29	10,00	11,56	12,53	15,17	18,54	21,88	24,09	21,76	28,99	36,45	42,35
DAKL[2]	[€/Akh]	-16,22	-15,05	-13,98	-13,31	-13,54	-11,31	-8,89	-7,18	-16,02	-11,80	-7,11	-3,53
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	707	689	675	666	663	645	629	620	649	625	606	594
Deckungsbeitrag	[€/ha]	165	183	197	205	209	227	242	252	223	247	266	278
AEK[1] fix	[€/ha]	576	537	508	490	442	407	378	363	422	378	345	325
DAKL[2]	[€/ha]	-411	-354	-311	-285	-233	-180	-136	-111	-199	-131	-79	-47
Deckungsbeitrag	[€/Akh]	6,68	8,16	9,46	10,31	13,10	15,90	18,88	20,85	19,20	25,37	32,10	37,78
DAKL[2]	[€/Akh]	-17,52	-16,59	-15,69	-15,08	-15,42	-13,38	-11,36	-9,92	-18,14	-14,42	-10,49	-7,36

[1] AEK = Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	32,94											
	[€/GJ NEL]	7,23											
	[€/GJ ME]	4,22											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	69,32	67,61	66,30	65,39	65,49	63,67	62,16	61,25	64,18	61,86	60,04	58,93
	[€/GJ NEL]	15,22	14,84	14,55	14,35	14,37	13,98	13,64	13,44	14,09	13,58	13,18	12,93
	[€/GJ ME]	8,89	8,67	8,50	8,38	8,40	8,16	7,97	7,85	8,23	7,93	7,70	7,55
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	124,22	118,67	114,23	111,81	108,07	102,83	98,49	95,96	105,35	98,49	93,44	90,41
	[€/GJ NEL]	27,26	26,05	25,07	24,54	23,72	22,57	21,62	21,06	23,12	21,62	20,51	19,84
	[€/GJ ME]	15,92	15,21	14,64	14,33	13,86	13,18	12,63	12,30	13,51	12,63	11,98	11,59
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	71,34	69,53	68,11	67,20	66,90	65,09	63,47	62,56	65,49	63,07	61,15	59,94
	[€/GJ NEL]	15,66	15,26	14,95	14,75	14,68	14,29	13,93	13,73	14,37	13,84	13,42	13,16
	[€/GJ ME]	9,15	8,91	8,73	8,62	8,58	8,34	8,14	8,02	8,40	8,09	7,84	7,68
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	129,47	123,71	119,37	116,65	111,50	106,16	101,61	99,19	108,07	101,21	95,96	92,73
	[€/GJ NEL]	28,42	27,15	26,20	25,60	24,47	23,30	22,30	21,77	23,72	22,21	21,06	20,35
	[€/GJ ME]	16,60	15,86	15,30	14,95	14,29	13,61	13,03	12,72	13,86	12,98	12,30	11,89

21.3 Grünland, 3 Schnitte, grasbetont – Bodenheu, Anbausystem: Konventionell, Ernteverfahren Ladewagen

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,20	SEP2	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,04	<0,1	0,19	0,07
0,25	OKT1	FA	Nachsaat von Gras, Grasnachsämaschine: 2,5 m, 67 kW		0,28	2,1	3,13	4,79
			Grasanbau Hybrid-Saatgut	15 kg				
1,00	MAE1	FA	Gülle ausbringen, ab Hof: Pumptankwagen, 5 m³; Schleppschuh, 3 m; 45 kW		2,50	12,7	32,53	45,18
			Gülle, Rind	20 m³				
1,00	MAE2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,05	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer, 45 kW		0,26	1,0	1,64	3,10
			Kali-Dünger (60 % K_2O); lose	150 kg				
			PK-Dünger (12 % P_2O_5, 24 % K_2O); lose	200 kg				
1,00	MAE2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,04	0,02
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer, 45 kW		0,21	0,9	1,28	2,54
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	240 kg				
0,25	MAE2	FA	Striegeln: 4,5 m, 45 kW		0,15	0,9	0,97	2,68
0,75	MAE2	FA	Übersaat von Gras, pneumatisch mit Striegel: 4,5 m, 45 kW		0,45	2,1	5,71	5,57
			Grasanbau Hybrid-Saatgut	3 kg				
1,00	JUN1	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	19,4 t	0,63	5,1	6,45	11,41
2,00	JUN1	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,84	5,5	5,48	14,04
1,00	JUN1	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
2,00	JUN1	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,84	5,5	5,48	14,04
1,00	JUN1	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	JUN1	FA	Bodenheu bergen – Ladewagen: 20 m³, 1,4 t, 45 kW		1,14	4,3	11,82	11,99
		EL	Heugebläse mit Klapptrog, 5 t/h				3,96	2,20
			Bodenheu, grasbetont, 1. Schnitt; Eigenverwertung	4,07 t				
1,00	JUN1	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01		0,02	0,01
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer, 45 kW		0,21	0,8	1,22	2,46
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	220 kg				
1,00	JUL2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	16,7 t	0,63	4,8	6,45	11,14

Forsetzung nächste Seite

BLA Beladen, BP Bodenprobe, EL Einlagern, ELA Entladen, FA Feldarbeit, FF Festfahren, KO Lohnarbeit, TL Trocknen + Lagern, TR Transport

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
2,00	JUL2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,84	5,5	5,48	14,04
1,00	JUL2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
2,00	JUL2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,84	5,5	5,48	14,04
1,00	JUL2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	JUL2	FA	Bodenheu bergen - Ladewagen: 20 m³, 1,4 t, 45 kW		1,03	3,9	10,39	10,85
		EL	Heugebläse mit Klapptrog, 5 t/h				3,42	1,89
			Bodenheu, grasbetont, 2. und folgende Schnitte; Eigenverwertung	3,51 t				
1,00	JUL2	BLA	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		<0,01		0,01	<0,01
		FA	0,8 m³, Anbauschleuderstreuer, 45 kW		0,18	0,8	0,95	2,06
			Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	120 kg				
1,00	AUG2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	11,1 t	0,63	4,5	6,45	10,76
2,00	AUG2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,84	5,5	5,48	14,04
1,00	AUG2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
2,00	AUG2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,84	5,5	5,48	14,04
1,00	AUG2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	AUG2	FA	Bodenheu bergen - Ladewagen: 20 m³, 1,4 t, 45 kW		0,80	3,1	7,37	8,42
		EL	Heugebläse mit Klapptrog, 5 t/h				2,27	1,26
			Bodenheu, grasbetont, 2. und folgende Schnitte; Eigenverwertung	2,33 t				
			Zinsansatz variable Maschinenkosten					2,73
			Summe		17,27	99,2	159,36	275,61

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Bodenheu, grasbetont, 1. Schnitt	t	4,07	88,00	358,16
NEL 4,58 MJ/kg	GJ	18,64		
ME 7,83 MJ/kg	GJ	31,87		
Bodenheu, grasbetont, 2. und folgende Schnitte	t	5,84	88,00	513,92
NEL 4,54 MJ/kg	GJ	26,51		
ME 7,78 MJ/kg	GJ	45,44		
Summe Leistungen				**872,08**
Hybrid-Saatgut	kg	6	2,10	12,60
KAS	kg	580	0,32	185,60
PK 16-16	kg	200	0,34	68,00
K	kg	150	0,38	57,00
Gülle	m³	20	0,00	0,00
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				3,23
Summe Direktkosten				**326,43**
Direktkostenfreie Leistung				**545,65**

Arbeitserledigung

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	19,2	17,3	15,8	15,2	12,8	11,3	10,1	9,5	9,6	8,2	7,2	6,7
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	292	276	263	255	272	254	240	232	256	238	224	215
Fixe MK[1)]	[€/ha]	167	159	153	151	179	170	162	159	203	191	182	177
Lohnkosten	[€/ha]	288	259	236	228	193	170	151	143	144	123	108	101
Dieselbedarf	[l/ha]	104	99	94	91	106	100	94	89	108	101	95	89
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	21,5	19,6	18,2	17,6	14,4	12,8	11,6	11,1	10,8	9,5	8,5	8,0
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	319	302	289	281	295	277	263	254	274	256	241	231
Fixe MK[1)]	[€/ha]	178	170	164	162	189	179	172	169	210	198	189	183
Lohnkosten	[€/ha]	323	294	273	263	216	192	174	166	162	142	127	119
Dieselbedarf	[l/ha]	116	110	106	102	117	111	105	100	119	112	104	100

[1)] MK = Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung	[€/ha]	872,08											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/ha]	618	602	589	581	598	580	566	558	582	564	550	541
Deckungsbeitrag	[€/ha]	253	270	283	290	274	291	305	313	290	307	322	331
AEK[1] fix	[€/ha]	455	418	390	379	371	339	314	302	347	314	290	278
DAKL[2]	[€/ha]	-202	-148	-107	-89	-97	-48	-9	11	-57	-7	32	53
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	13,18	15,61	17,91	19,08	21,41	25,75	30,20	32,95	30,21	37,44	44,72	49,40
DAKL[2]	[€/AKh]	-10,52	-8,55	-6,77	-5,86	-7,58	-4,25	-0,89	1,16	-5,94	-0,85	4,44	7,91
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/ha]	645	628	615	607	621	603	589	580	600	582	567	557
Deckungsbeitrag	[€/ha]	226	244	257	265	251	269	283	292	272	290	305	315
AEK[1] fix	[€/ha]	501	464	437	425	405	372	346	335	372	340	315	303
DAKL[2]	[€/ha]	-275	-220	-180	-160	-154	-103	-63	-43	-100	-50	-10	12
Deckungsbeitrag	[€/AKh]	10,51	12,45	14,12	15,06	17,43	21,02	24,40	26,31	25,19	30,53	35,88	39,38
DAKL[2]	[€/AKh]	-12,79	-11,22	-9,89	-9,09	-10,69	-8,05	-5,43	-3,87	-9,26	-5,26	-1,18	1,50

[1] AEK = Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	32,94											
	[€/GJ NEL]	7,23											
	[€/GJ ME]	4,22											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	62,36	60,75	59,43	58,63	60,34	58,53	57,11	56,31	58,73	56,91	55,50	54,59
	[€/GJ NEL]	13,69	13,33	13,05	12,87	13,24	12,85	12,54	12,36	12,89	12,49	12,18	11,98
	[€/GJ ME]	7,99	7,79	7,62	7,52	7,74	7,50	7,32	7,22	7,53	7,30	7,12	7,00
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	108,27	102,93	98,79	96,87	97,78	92,73	88,80	86,78	93,74	88,60	84,76	82,64
	[€/GJ NEL]	23,77	22,59	21,68	21,26	21,46	20,35	19,49	19,05	20,58	19,45	18,60	18,14
	[€/GJ ME]	13,88	13,20	12,66	12,42	12,54	11,89	11,38	11,13	12,02	11,36	10,87	10,60
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	€/t	65,09	63,37	62,06	61,25	62,66	60,85	59,43	58,53	60,54	58,73	57,21	56,21
	€/GJ NEL	14,29	13,91	13,62	13,44	13,75	13,36	13,05	12,85	13,29	12,89	12,56	12,34
	€/GJ ME	8,34	8,12	7,96	7,85	8,03	7,80	7,62	7,50	7,76	7,53	7,34	7,21
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	€/t	115,64	110,19	106,16	104,14	103,53	98,39	94,35	92,33	98,08	93,04	89,00	86,78
	€/GJ NEL	25,38	24,19	23,30	22,86	22,72	21,59	20,71	20,27	21,53	20,42	19,53	19,05
	€/GJ ME	14,83	14,13	13,61	13,35	13,27	12,61	12,10	11,84	12,57	11,93	11,41	11,13

22 Grünland, 3 Schnitte, kleebetont – Bodenheu

22.1 Planungsgrundlagen und Verfahrensübersicht

Planungsgrundlagen

	Einheit	Wert		
Ertragsniveau[1]		niedrig	mittel	hoch
Frischmasse mit 86 % TM	t/ha	6,4	8,17	9,9
Nährstoffleistung		NEL	ME	
Nährstoffgehalt 1. Schnitt	MJ/kg TM	5,59	9,55	
Nährstoffgehalt 2. und folgende Schnitte	MJ/kg TM	5,54	9,49	
Verluste am Feld		TM-Verluste	Nährstoffverluste	
Trocknung in 2 Tagen	%	< 20	< 30	
Trocknung in 3 bis 4 Tagen	%	20–25	30–35	
Trocknung in 6 bis 8 Tagen	%	bis 40	bis 50	
Trocknung in mehr als 10 Tagen	%	bis 55	bis 70	
Lagerraumbedarf				
lose, bei der Einlagerung	m^3/t	14		
HD-Ballen, regellos eingelagert	m^3/t	10		
Rundballen	m^3/t	7,5		
Quaderballen	m^3/t	6,5		
Nährstoffgehalt im Erntegut (Nährstoffentzug)		N	P_2O_5	K_2O
Wiesengras, kleebetont 1. Schnitt (86 % TM)	%	2,2	0,65	2,8
Wiesengras, kleebetont 2. und folgende Schnitte (86 % TM)	%	2	0,65	2,8
Saatgutbedarf und -preis		kg/ha	€/kg	
Wiesengras, kleebetont; Nachsaat		15	2,90	
Wiesengras, kleebetont; Übersaat		3	2,90	

[1] Berechnungsgrundlage in den Produktionsverfahren.

Verfahrensübersicht Grünland, 3 Schnitte, kleebetont – Bodenheu

Arbeitsgang	Häufigkeit	Zeitraum	Erntesystem	
			Ballen	Ladewagen
Bodenprobe	0,25	SEP2		
Nachsaat mit Grasnachsämaschine	0,25	OKT1		
Gülle ausbringen	1	MAE1		
Striegeln	0,25	MAE2		
Übersaat von Gras beim Striegeln	0,75	APR1		
Striegeln	0,25	APR1		
Mähen mit Mähaufbereiter	1	JUN1		
Wenden mit Kreiselzettwender	4	JUN1		
Schwaden mit Kreiselschwader	2	JUN1		
Bodenheu mit Ballenpresse bergen	1	JUN1		
Bodenheu mit Ladewagen bergen	1	JUN1		
Ballen zum Lager bringen	1	JUN1		
Gülle ausbringen	1	JUN1		
Mähen mit Mähaufbereiter	1	JUL2		
Wenden mit Kreiselzettwender	4	JUL2		
Schwaden mit Kreiselschwader	2	JUL2		
Bodenheu mit Ballenpresse bergen	1	JUL2		
Bodenheu mit Ladewagen bergen	1	JUL2		
Ballen zum Lager bringen	1	JUL2		
Mähen mit Mähaufbereiter	1	AUG2		
Wenden mit Kreiselzettwender	4	AUG2		
Schwaden mit Kreiselschwader	2	AUG2		
Bodenheu mit Ballenpresse bergen	1	AUG2		
Bodenheu mit Ladewagen bergen	1	AUG2		
Ballen zum Lager bringen	1	AUG2		

22.2 Grünland, 3 Schnitte, kleebetont – Bodenheu, Anbausystem: Ökologisch, Ernteverfahren Ballen

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,25	SEP2	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,05	<0,1	0,24	0,09
0,25	OKT1	FA	Nachsaat von Gras, Grasnachsämaschine: 2,5 m, 67 kW		0,28	2,1	3,13	4,79
			Klee, Kleegras u. -luzerne Hybrid-Saatgut	15 kg				
1,00	MAE1	FA	Gülle ausbringen, ab Hof: Pumptankwagen, 5 m³, 3 m; 45 kW		2,50	12,7	32,53	45,18
			Gülle, Rind	20 m³				
0,25	APR1	FA	Striegeln: 4,5 m, 45 kW		0,15	0,9	0,97	2,68
0,75	APR1	FA	Übersaat von Gras, pneumatisch mit Striegel: 4,5 m, 45 kW		0,45	2,1	5,71	5,57
			Klee, Kleegras u. -luzerne Hybrid-Saatgut	3 kg				
1,00	JUN1	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	16,7 t	0,63	4,8	6,45	11,14
2,00	JUN1	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,84	5,5	5,48	14,04
1,00	JUN1	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
2,00	JUN1	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,84	5,5	5,48	14,04
1,00	JUN1	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	JUN1	FA	Bodenheu pressen: 1,2 m, Heu, 205 kg/Ballen, 45 kW		0,50	3,3	17,11	24,44
			Bodenheu, kleebetont , 1. Schnitt; Eigenverwertung	3,51 t				
1,00	JUN1	TR	Bodenheu, Ballentransport: Doppelzug je 8 t, Dreiseitenkippanhänger; Frontlader, 1 300 daN; Ballenspieß; 45 kW	3,51 t	1,58	1,6	12,00	12,32
1,00	JUN1	FA	Gülle ausbringen, ab Hof: Pumptankwagen, 5 m³, 3 m; 45 kW		1,64	10,0	18,17	28,96
			Gülle, Rind	10 m³				
1,00	JUL2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	13,9 t	0,63	4,7	6,45	10,95
2,00	JUL2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,84	5,5	5,48	14,04
1,00	JUL2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
2,00	JUL2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,84	5,5	5,48	14,04
1,00	JUL2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37

Fortsetzung nächste Seite

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
1,00	JUL2	FA	Bodenheu pressen: 1,2 m, Heu, 205 kg/Ballen, 45 kW		0,47	3,0	14,49	20,97
			Bodenheu, kleebetont, 2. und folgende Schnitte; Eigenverwertung	2,92 t				
1,00	JUL2	TR	Bodenheu, Ballentransport: Doppelzug je 8 t, Dreiseitenkippanhänger; Frontlader, 1300 daN; Ballenspieß; 45 kW	2,92 t	1,31	1,4	9,99	10,25
1,00	AUG2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	8,3 t	0,63	4,3	6,45	10,56
2,00	AUG2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,84	5,5	5,48	14,04
1,00	AUG2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
2,00	AUG2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,84	5,5	5,48	14,04
1,00	AUG2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	AUG2	FA	Bodenheu pressen: 1,2 m, Heu, 205 kg/Ballen, 45 kW		0,43	2,5	9,24	14,09
			Bodenheu, kleebetont, 2. und folgende Schnitte; Eigenverwertung	1,74 t				
1,00	AUG2	TR	Bodenheu, Ballentransport: Doppelzug je 8 t, Dreiseitenkippanhänger; Frontlader, 1300 daN; Ballenspieß; 45 kW	1,74 t	0,78	0,8	5,95	6,11
			Zinsansatz variable Maschinenkosten					3,43
			Summe		20,13	106,4	201,92	345,99

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Bodenheu, kleebetont, 1. Schnitt	t	3,51	96,00	326,96
NEL 4,76 MJ/kg	GJ	16,71		
ME 8,09 MJ/kg	GJ	28,40		
Bodenheu, kleebetont, 2. und folgende Schnitte	t	4,66	91,00	424,06
NEL 4,54 MJ/kg	GJ	21,16		
ME 7,79 MJ/kg	GJ	36,30		
Summe Leistungen				761,02
Hybrid-Saatgut	kg	6	2,90	17,40
Gülle	m³	30	0,00	0,00
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				0,17
Summe Direktkosten				17,57
Direktkostenfreie Leistung				743,45

Arbeitserledigung

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	22,1	20,1	18,5	17,8	14,4	12,7	11,5	10,8	10,7	8,8	7,6	6,8
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	363	346	333	324	327	309	295	286	318	294	276	265
Fixe MK[1)]	[€/ha]	210	202	196	193	206	196	188	184	252	234	222	216
Lohnkosten	[€/ha]	331	302	278	266	215	191	172	162	161	132	113	102
Dieselbedarf	[l/ha]	111	106	101	98	113	107	101	97	117	108	100	94
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Arbeitszeitbedarf	[AKh/ha]	23,6	21,7	20,2	19,4	15,2	13,5	12,3	11,6	11,2	9,4	8,1	7,3
Dienstleistungen	[€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1)]	[€/ha]	384	366	352	344	343	324	309	300	332	307	289	277
Fixe MK[1)]	[€/ha]	219	210	204	201	213	203	195	191	260	242	230	223
Lohnkosten	[€/ha]	355	326	304	290	228	203	184	173	168	141	122	109
Dieselbedarf	[l/ha]	122	116	111	107	121	115	109	105	125	116	107	102

[1)] MK= Maschinenkosten.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung	67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]	1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung [€/ha]	761,02											
Hof-Feld-Entfernung 2 km												
Variable Kosten [€/ha]	381	364	351	342	345	327	313	304	336	312	294	283
Deckungsbeitrag [€/ha]	381	397	411	419	416	434	448	458	425	450	467	479
AEK[1] fix [€/ha]	541	504	474	459	421	387	360	345	413	366	336	318
DAKL[2] [€/ha]	-160	-107	-63	-40	-5	47	88	113	12	84	131	161
Deckungsbeitrag [€/Akh]	17,24	19,75	22,22	23,54	28,89	34,17	38,96	42,41	39,72	51,14	61,45	70,44
DAKL[2] [€/Akh]	-7,24	-5,32	-3,41	-2,25	-0,35	3,70	7,65	10,46	1,12	9,55	17,24	23,68
Hof-Feld-Entfernung 5 km												
Variable Kosten [€/ha]	402	384	370	362	361	342	327	318	350	325	307	295
Deckungsbeitrag [€/ha]	360	377	391	400	401	419	434	444	411	437	455	467
AEK[1] fix [€/ha]	573	536	508	491	441	406	379	364	429	383	351	332
DAKL[2] [€/ha]	-213	-159	-117	-91	-40	13	55	80	-18	54	104	135
Deckungsbeitrag [€/Akh]	15,25	17,37	19,36	20,62	26,38	31,04	35,28	38,28	36,70	46,49	56,17	63,97
DAKL[2] [€/Akh]	-10,85	-9,31	-7,92	-6,96	-5,53	-2,22	0,98	3,19	-5,45	1,06	7,53	12,47

[1] AEK = Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	2,15											
	[€/GJ NEL]	0,46											
	[€/GJ ME]	0,27											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	46,63	44,55	42,96	41,86	42,23	40,02	38,31	37,21	41,13	38,19	35,99	34,64
	[€/GJ NEL]	10,06	9,61	9,27	9,03	9,11	8,64	8,27	8,03	8,87	8,24	7,77	7,47
	[€/GJ ME]	5,89	5,63	5,43	5,29	5,33	5,05	4,84	4,70	5,19	4,82	4,54	4,37
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	112,85	106,24	100,98	98,04	93,76	87,39	82,37	79,44	91,68	82,99	77,11	73,56
	[€/GJ NEL]	24,35	22,93	21,79	21,16	20,23	18,86	17,78	17,14	19,78	17,91	16,64	15,87
	[€/GJ ME]	14,25	13,42	12,75	12,38	11,84	11,04	10,40	10,03	11,58	10,48	9,74	9,29
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	49,20	47,00	45,29	44,31	44,19	41,86	40,02	38,92	42,84	39,78	37,58	36,11
	[€/GJ NEL]	10,62	10,14	9,77	9,56	9,54	9,03	8,64	8,40	9,24	8,58	8,11	7,79
	[€/GJ ME]	6,21	5,94	5,72	5,60	5,58	5,29	5,05	4,91	5,41	5,02	4,74	4,56
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	119,34	112,61	107,47	104,41	98,16	91,55	86,41	83,48	95,35	86,66	80,54	76,74
	[€/GJ NEL]	25,75	24,30	23,19	22,53	21,18	19,76	18,65	18,01	20,58	18,70	17,38	16,56
	[€/GJ ME]	15,07	14,22	13,57	13,18	12,40	11,56	10,91	10,54	12,04	10,94	10,17	9,69

22.3 Grünland, 3 Schnitte, kleebetont – Bodenheu, Anbausystem: Ökologisch, Ernteverfahren Ladewagen

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	Maschinenkosten variabel €/ha
0,25	SEP2	BP	Bodenprobe: Entnahme von Hand, Fahrten mit Pick-up		0,05	<0,1	0,24	0,09
0,25	OKT1	FA	Nachsaat von Gras, Grasnachsämaschine: 2,5 m, 67 kW		0,28	2,1	3,13	4,79
			Klee, Kleegras u. -luzerne Hybrid-Saatgut	15 kg				
1,00	MAE1	FA	Gülle ausbringen, ab Hof: Pumptankwagen, 5 m³; Schleppschuh, 3 m; 45 kW		2,50	12,7	32,53	45,18
			Gülle, Rind	20 m³				
0,25	APR1	FA	Striegeln: 4,5 m, 45 kW		0,15	0,9	0,97	2,68
0,75	APR1	FA	Übersaat von Gras, pneumatisch mit Striegel: 4,5 m, 45 kW		0,45	2,1	5,71	5,57
			Klee, Kleegras u. -luzerne Hybrid-Saatgut	3 kg				
1,00	JUN1	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	16,7 t	0,63	4,8	6,45	11,14
2,00	JUN1	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,84	5,5	5,48	14,04
1,00	JUN1	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
2,00	JUN1	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,84	5,5	5,48	14,04
1,00	JUN1	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
1,00	JUN1	FA	Bodenheu bergen - Ladewagen: 20 m³, 1,4 t, 45 kW		1,03	3,9	10,39	10,85
		EL	Heugebläse mit Klapptrog, 5 t/h				3,42	1,89
			Bodenheu, kleebetont , 1. Schnitt; Eigenverwertung	3,5 t				
1,00	JUN1	FA	Gülle ausbringen, ab Hof: Pumptankwagen, 5 m³; Schleppschuh, 3 m; 45 kW		1,64	10,0	18,17	28,96
			Gülle, Rind	10 m³				
1,00	JUL2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	13,9 t	0,63	4,7	6,45	10,95
2,00	JUL2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,84	5,5	5,48	14,04
1,00	JUL2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
2,00	JUL2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,84	5,5	5,48	14,04
1,00	JUL2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37

Fortsetzung nächste Seite

Häufigkeit Zeitraum		Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeits-zeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten fix €/ha	variabel €/ha
	FA	Bodenheu bergen - Ladewagen: 20 m³, 1,4 t, 45 kW		0,92	3,5	8,87	9,63
1,00 JUL2	EL	Heugebläse mit Klapptrog, 5 t/h				2,84	1,58
		Bodenheu, kleebetont, 2. und folgende Schnitte; Eigenverwertung	2,9 t				
1,00 AUG2	FA	Mähen mit Mähaufbereiter: 2,4 m, 45 kW	8,3 t	0,63	4,3	6,45	10,56
2,00 AUG2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,84	5,5	5,48	14,04
1,00 AUG2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
2,00 AUG2	FA	Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m, 45 kW		0,84	5,5	5,48	14,04
1,00 AUG2	FA	Schwaden: 3,5 m, 45 kW		0,51	3,2	3,36	8,37
	FA	Bodenheu bergen - Ladewagen: 20 m³, 1,4 t, 45 kW		0,69	2,7	5,86	7,20
1,00 AUG2	EL	Heugebläse mit Klapptrog, 5 t/h				1,69	0,94
		Bodenheu, kleebetont, 2. und folgende Schnitte; Eigenverwertung	1,7 t				
		Zinsansatz variable Maschinenkosten					2,86
		Summe		17,70	103,9	166,21	289,33

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Bodenheu, kleebetont, 1. Schnitt	t	3,5	96,00	336,00
NEL 4,76 MJ/kg	GJ	16,66		
ME 8,09 MJ/kg	GJ	28,32		
Bodenheu, kleebetont, 2. und folgende Schnitte	t	4,6	91,00	418,60
NEL 4,54 MJ/kg	GJ	20,88		
ME 7,79 MJ/kg	GJ	35,83		
Summe Leistungen				754,60
Hybrid-Saatgut	kg	6	2,90	17,40
Gülle	m³	30	0,00	0,00
Zinsansatz (4 %, 3 Monate)				0,17
Summe Direktkosten				17,57
Direktkostenfreie Leistung				737,03

Arbeitserledigung

Mechanisierung	67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]	1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Hof-Feld-Entfernung 2 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	19,5	17,7	16,2	15,7	12,8	11,3	10,1	9,6	9,6	8,2	7,3	6,8
Dienstleistungen [€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	306	289	276	269	285	268	254	245	271	252	238	229
Fixe MK[1] [€/ha]	174	166	160	158	186	177	170	167	215	201	193	188
Lohnkosten [€/ha]	293	266	243	235	192	170	152	144	145	123	109	102
Dieselbedarf [l/ha]	109	104	99	95	112	106	100	95	114	107	100	95
Hof-Feld-Entfernung 5 km												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	21,8	20,0	18,6	17,9	14,2	12,7	11,5	11,0	10,7	9,4	8,4	7,9
Dienstleistungen [€/ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK[1] [€/ha]	333	316	302	295	308	290	275	266	290	270	256	246
Fixe MK[1] [€/ha]	184	177	171	168	196	186	179	176	223	209	200	195
Lohnkosten [€/ha]	327	299	279	269	213	191	173	165	161	141	126	118
Dieselbedarf [l/ha]	122	116	111	107	124	117	111	106	126	118	110	106

[1] MK = Maschinenkosten

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

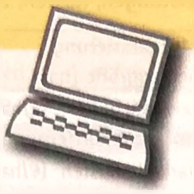
Mechanisierung	67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]	1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung [€/ha]	754,60											
Hof-Feld-Entfernung 2 km												
Variable Kosten [€/ha]	324	307	294	287	303	286	272	263	289	270	256	247
Deckungsbeitrag [€/ha]	432	448	461	468	452	469	483	492	466	485	499	508
AEK[1] fix [€/ha]	467	432	404	393	378	346	322	311	359	324	301	290
DAKL[2] [€/ha]	-35	16	57	75	74	123	161	181	107	161	198	218
Deckungsbeitrag [€/AKh]	22,15	25,31	28,46	29,81	35,31	41,50	47,82	51,25	48,54	59,15	68,36	74,71
DAKL[2] [€/AKh]	-1,79	0,90	3,52	4,78	5,78	10,88	15,94	18,85	11,15	19,63	27,12	32,06
Hof-Feld-Entfernung 5 km												
Variable Kosten [€/ha]	351	334	320	313	326	308	293	284	308	288	274	264
Deckungsbeitrag [€/ha]	404	421	435	442	429	447	462	471	447	467	481	491
AEK[1] fix [€/ha]	511	476	449	437	409	377	352	341	384	350	326	313
DAKL[2] [€/ha]	-107	-55	-14	5	20	70	110	130	63	117	155	178
Deckungsbeitrag [€/AKh]	18,53	21,05	23,39	24,69	30,21	35,20	40,17	42,82	41,78	49,68	57,26	62,15
DAKL[2] [€/AKh]	-4,91	-2,75	-0,75	0,28	1,41	5,51	9,57	11,82	5,89	12,45	18,45	22,53

[1] AEK = Arbeitserledigungskosten. [2] DAKL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

Stückkosten

Mechanisierung		67 kW				102 kW				200 kW			
Schlaggröße [ha]		1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Direktkosten	[€/t]	2,17											
	[€/GJ NEL]	0,47											
	[€/GJ ME]	0,27											
Hof-Feld-Entfernung 2 km													
Variable Kosten	[€/t]	40,00	37,90	36,30	35,43	37,41	35,31	33,58	32,47	35,68	33,33	31,60	30,49
	[€/GJ NEL]	8,63	8,18	7,83	7,65	8,07	7,62	7,25	7,01	7,70	7,19	6,82	6,58
	[€/GJ ME]	5,05	4,79	4,58	4,47	4,72	4,46	4,24	4,10	4,51	4,21	3,99	3,85
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	97,65	91,23	86,17	83,95	84,07	78,02	73,33	70,86	80,00	73,33	68,77	66,30
	[€/GJ NEL]	21,07	19,69	18,59	18,11	18,14	16,84	15,82	15,29	17,26	15,82	14,84	14,30
	[€/GJ ME]	12,33	11,52	10,88	10,60	10,62	9,85	9,26	8,95	10,10	9,26	8,68	8,37
Hof-Feld-Entfernung 5 km													
Variable Kosten	[€/t]	43,33	41,23	39,51	38,64	40,25	38,02	36,17	35,06	38,02	35,56	33,83	32,59
	[€/GJ NEL]	9,35	8,90	8,52	8,34	8,68	8,20	7,81	7,57	8,20	7,67	7,30	7,03
	[€/GJ ME]	5,47	5,21	4,99	4,88	5,08	4,80	4,57	4,43	4,80	4,49	4,27	4,12
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	[€/t]	106,42	100,00	94,94	92,59	90,74	84,57	79,63	77,16	85,43	78,77	74,07	71,23
	[€/GJ NEL]	22,96	21,58	20,48	19,98	19,58	18,25	17,18	16,65	18,43	17,00	15,98	15,37
	[€/GJ ME]	13,44	12,63	11,99	11,69	11,46	10,68	10,05	9,74	10,79	9,95	9,35	8,99

Waren Sie schon online?



- Unter **www.ktbl.de** „Kalkulationsdaten" finden Sie ein zusätzliches Datenangebot zur Pflanzenproduktion:

- Die Produktionsverfahren können in Abhängigkeit von der Wirtschaftsart, dem Anbausystem, der Schlaggröße, der Bodenart, dem Ertragsniveau, der Mechanisierung und der Hof-Feld-Entfernung ausgewählt werden. Ergänzend zu den Kenndaten der Leistungs-Kostenrechnung werden die einzelnen Arbeitsverfahren und die Kosten für die eingesetzten Betriebsmittel ausgewiesen.

- **Wie Sie zum Online-Angebot gelangen, erfahren Sie auf der letzten Seite dieses Buches.**

VI Tierische Erzeugung

1 Planungsgrundlagen

1.1 Futtermittel für Wiederkäuer

Nährstoffgehalte von Futtermitteln für Wiederkäuer

Futtermittel	Verdaulichkeit organischer Masse %	Trockenmasse g/kg FM	Umsetzbare Energie MJ/kg FM	Nettoenergie-Laktation MJ/kg FM	Rohprotein g/kg FM	Nutzbares Rohprotein g/kg FM
Grünfutter						
Weidegras (Intensivweide)	73	180	1,85	1,10	38	26
Wiesengras						
1. Schnitt, Beginn der Blüte	71	210	2,08	1,24	27	28
2. Schnitt ff., 4 Wachstumswochen	72	200	2,00	1,19	33	27
Mais, in der Milchreife	75	210	2,25	1,36	19	29
Roggen, im Ährenschieben	77	170	1,83	1,11	25	24
Luzerne						
1. Schnitt, Ende der Blüte	63	230	2,02	1,17	40	31
2. Schnitt, in der Blüte	67	210	1,96	1,14	43	30
Rotklee						
1. Schnitt, Beginn der Blüte	70	220	2,16	1,28	35	30
2. Schnitt, Beginn der Blüte	68	220	2,12	1,25	39	30
Rotklee-Gras-Gemenge						
1. Schnitt, in der Blüte	72	200	1,97	1,17	31	27
2. Schnitt, in der Blüte	67	240	2,26	1,33	41	31
Landsberger Gemenge	71	160	1,58	0,94	24	21
Wicken, vor der Blüte	-	130	1,36	0,82	38	19
Markstammkohl	85	120	1,37	0,85	23	19
Gehaltsrübenblatt	76	160	1,58	0,96	25	21
Kohlrübenblatt	-	130	1,45	0,90	28	20
Zuckerrübenblatt, sauber	82	160	1,68	1,04	25	23
Winterraps, vor der Blüte	88	110	1,24	0,77	21	17
Sonnenblumen, in der Blüte	69	120	1,10	0,65	17	15
Silage						
Grassilage						
früh geschnitten, angewelkt	79	350	3,80	2,30	64	52
spät geschnitten, angewelkt	74	350	3,51	2,09	54	48
Maissilage						
in der Milchreife	70	210	2,13	1,27	20	27
in der Teigreife	72	270	2,84	1,70	24	35
Ende der Teigreife	73	350	3,75	2,26	28	46
Roggensilage, im Schossen	79	170	1,91	1,16	30	25

Fortsetzung nächste Seite

Futtermittel	Verdaulichkeit organischer Masse %	Trocken-masse g/kg FM	Umsetzbare Energie MJ/kg FM	Netto-energie-Laktation MJ/kg FM	Rohprotein g/kg FM	Nutzbares Rohprotein g/kg FM
Landsberger Gemenge, in der Blüte, angewelkt	71	350	3,47	2,06	50	46
Rotklee-Gras-Gemenge, 1. Schnitt, in der Blüte, angewelkt	72	350	3,47	2,06	49	47
Gehaltsrübenblatt	76	160	1,57	0,95	25	21
Zuckerrübenblatt	76	160	1,55	0,94	24	21
Markstammkohl	68	150	1,38	0,82	17	18
Trockengrünfutter						
Grünmehl						
Wiesengras-Grünmehl	76	900	9,62	5,80	177	159
Luzerne-Grünmehl	70	900	8,65	5,10	196	166
Heu						
Wiese						
1. Schnitt, vor der Blüte	65	860	7,83	4,58	91	104
2. Schnitt, 4–6 Wachstumswochen	66	860	7,78	4,54	108	114
Luzerne						
1. Schnitt, vor der Blüte	61	860	7,32	4,21	142	113
2. Schnitt, in der Blüte	56	860	6,70	3,79	140	111
Rotklee						
1. Schnitt, vor der Blüte	66	860	7,75	4,52	133	115
2. Schnitt, in der Blüte	66	860	7,04	4,02	131	106
Landsberger Gemenge	67	860	7,68	4,48	120	106
Rotklee-Gras-Gemenge						
1. Schnitt, vor der Blüte	68	860	8,18	4,81	120	114
2. Schnitt	60	860	7,14	4,08	101	102
Stroh						
Gerste	50	860	5,85	3,23	34	71
Hafer	50	860	5,80	3,21	30	69
Weizen	47	860	5,48	3,01	32	65
Wurzeln, Knollen						
Massenrüben	89	120	1,44	0,91	11	18
Gehaltsrüben	89	150	1,79	1,14	12	22
Kohlrübe	89	110	1,37	0,87	12	17
Stoppelrübe	89	90	1,09	0,69	12	14
Stoppelrübe mit Blättern	89	100	1,13	0,76	19	16
Körner						
Ackerbohnen	91	880	11,99	7,58	262	172
Sommergerste	87	880	11,38	7,18	105	145
Hafer	74	880	10,10	6,13	107	123
Mais	86	880	11,70	7,38	93	144
Roggen	90	880	11,71	7,47	99	147
Weizen, Winter-	89	880	11,77	7,49	121	151

Fortsetzung nächste Seite

Futtermittel	Verdaulichkeit organischer Masse %	Trockenmasse g/kg FM	Umsetzbare Energie MJ/kg FM	Nettoenergie-Laktation MJ/kg FM	Rohprotein g/kg FM	Nutzbares Rohprotein g/kg FM
Industrielle Nebenerzeugnisse						
Müllerei						
Haferschälkleie	61	910	7,87	4,54	62	98
Roggenfuttermehl	84	880	10,89	6,76	152	144
Roggenkleie	73	880	9,39	5,65	143	126
Weizengrieß	90	880	12,13	7,77	120	154
Weizenkleie	67	880	8,73	5,16	141	123
Weizennachmehl	87	880	11,90	7,51	169	156
Zuckerherstellung						
Melasserest	78	670	6,14	3,75	218	99
Vollschnitzel	88	900	11,22	7,14	48	131
Nassschnitzel, eingesäuert	84	140	1,64	1,01	16	22
Pressschnitzelsilage, 18–22 % TM	86	220	2,61	1,63	24	35
Trockenschnitzel	86	900	10,74	6,69	89	140
Gärungsgewerbe						
Biertreber						
frisch	66	240	2,62	1,55	61	44
eingesäuert	68	260	2,92	1,73	65	48
getrocknet	66	900	9,51	5,57	233	178
Malzkeime	70	920	9,53	5,68	273	166
Kartoffelschlempe	86	60	0,72	0,45	18	13
Maisschlempe	82	70	0,96	0,60	20	16
Weizenschlempe	82	60	0,78	0,48	22	14
Ölgewinnung						
Baumwollextraktionsschrot, teilgeschält	69	900	9,86	5,87	371	219
Baumwollkuchen, teilgeschält	73	910	10,66	6,37	364	238
Erdnussextraktionsschrot	89	880	12,11	7,57	500	246
Erdnusskuchen, teilenthülst	79	920	12,05	7,39	415	232
Kokosextraktionsschrot	83	900	10,99	6,80	214	200
Leinextraktionsschrot	79	890	10,72	6,53	343	206
Leinkuchen	77	900	11,12	6,77	336	216
Palmkernextraktionsschrot	76	890	9,97	6,03	167	165
Rapskuchen	80	900	11,12	6,79	356	212
Sojaextraktionsschrot	91	880	12,10	7,59	449	271
Sonnenblumenextraktionsschrot	65	900	9,22	5,42	341	174
Sonnenblumenkuchen, teilgeschält	65	910	10,06	5,94	355	194

Nach DLG (1997): DLG-Futterwerttabellen für Wiederkäuer. 7. Auflage, DLG-Verlag Frankfurt/Main

1.2 Futtermittel für Schweine

Nährstoffgehalte von Futtermitteln für Schweine

Futtermittel	Verdaulichkeit organischer Masse	Trockenmasse	Umsetzbare Energie	Roh-protein	Verdauliches Rohprotein	Lysin
	%	g/kg FM	MJ/kg FM	g/kg FM		
Saftfuttermittel						
Biertreber						
frisch	50	240	2,00	61	44	8,5
eingesäuert	50	260	2,42	65	47	8,5
Kartoffeln						
gedämpft	93	220	3,29	22	16	0,9
gedämpft, siliert	93	220	3,29	24	19	0,9
Magermilch, frisch	96	85	1,36	31	29	0,2
Maiskörner, siliert	88	600	9,38	62	52	1,8
CCM, siliert	84	600	8,95	63	50	1,4
Maissilage, Milchreife	61	210	1,83	20	8	1,2
Molke, frisch, milchsauer	92	60	0,82	9	8	0,3
Rüben						
Massenrüben	82	120	1,38	11	5	0,3
Gehaltsrüben	90	150	1,87	13	7	0,4
Weidegrassilage						
Frühschnitt	53	350	2,36	45	19	2,2
Trockenfuttermittel						
Ackerbohnenschrot	81	880	12,66	263	216	15,6
Erbsensamenschrot	89	880	13,63	221	189	15,4
Erdnussextrationsschrot	87	880	13,84	500	443	14,6
Fischmehl, < 8 % Fett						
55–60 % Protein	88	900	15,17	530	399	48,9
60–65 % Protein	83	920	13,03	590	523	50,0
65–70 % Protein	85	900	13,48	617	547	54,4
Gerstenkörner						
Sommer-	83	880	12,68	105	78	4,0
Winter-	83	880	12,63	109	83	3,3
Grünmehl (Gras)	51	900	5,97	177	75	6,4
Haferkörner	70	880	11,22	107	84	3,8
Haferflockenfutter	92	910	15,51	126	108	5,1
Magermilchpulver	96	960	15,15	350	331	24,3
Maiskörner	90	880	14,09	93	74	2,4
Maiskleberfutter < 23 % Prot.	74	900	10,76	198	154	13,3
Malzkeime	57	920	7,99	272	131	12,5

Fortsetzung nächste Seite

Futtermittel	Verdaulichkeit organischer Masse	Trockenmasse	Umsetzbare Energie	Roh-protein	Verdauliches Rohprotein	Lysin
	%	g/kg FM	MJ/kg FM	g/kg FM		
Trockenfuttermittel						
Maniokmehl						
< 4 % Rohfaser	93	880	13,48	23	10	0,3
Typ 55	91	880	12,79	26	11	1,0
Milokorn	91	880	14,09	102	77	2,1
Rapsextraktionsschrot	67	890	9,68	355	263	18,6
Reisfuttermehl, gelb	76	900	13,25	129	97	7,9
Roggen						
Körner	89	880	13,46	99	78	3,8
Kleie	67	880	8,88	143	93	6,2
Sojabohnen	83	880	15,46	350	297	20,8
Sojabohnenextraktionsschrot, nicht geschält	87	880	13,04	449	385	25,6
Sonnenblumenextraktionsschrot	72	900	10,76	341	312	14,4
Tiermehl						
55-60 % Protein	69	950	11,71	548	428	31,5
60-65 % Protein	78	940	14,18	587	475	36,8
Triticale	89	880	13,6	128	109	4,2
Trockenschnitzel	82	900	8,13	90	34	4,9
Weizen						
Körner, Sommer	89	880	13,8	138	121	3,3
Körner, Winter	90	880	13,79	121	105	2,8
Futtermehl	82	880	12,5	169	130	6,1
Grießkleie	71	880	10,34	154	112	6,8
Nachmehl	90	880	14,24	170	150	6,2
Kleie	58	880	8,33	141	92	6,0
Zuckerrübenvollschnitzel	86	900	11,44	48	14	0,5

Nach DLG (1991): DLG-Futterwerttabellen – Schweine, 6. Auflage, DLG-Verlag Frankfurt/Main; Kirchgeßner, M. (2004): Tierernährung: Leitfaden für Studium, Beratung und Praxis. - 11. überarb. Auflage, DLG-Verlag Frankfurt am Main: DLG-Verl., 2004

1.3 Futtermittel für Geflügel

Nährstoffgehalte von Futtermitteln für Geflügel

Futtermittel	Trocken-masse	Roh-protein	Umsetzbare Energie (N-korrigiert)	Calcium	Phosphor	Methionin
	g/kg FM		MJ/kg FM	g/kg FM		
Ackerbohne, Samen	880	262	10,79	1,2	4,8	2,1
Brotabfälle, bis 4 % Fett	880	110	14,12	0,5	1,9	-
Baumwollsaatextraktionsschrot						
aus geschälter Saat	900	451	9,00	1,9	11,4	7,2
aus geschälter Saat, aufgefettet	900	456	10,04	1,9	11,4	7,3
aus teilgeschälter Saat	900	371	7,20	1,9	9,9	5,9
Baumwollsaatkuchen/Expeller						
aus geschälter Saat, 4–8 % Fett	910	430	10,06	1,9	11,6	6,9
aus teilgeschälter Saat, 4–8 % F.	910	364	8,35	1,8	8,6	5,8
Buchweizen, Körner, geschält	880	127	13,46	0,3	3,2	3,3
Buttermilchpulver	960	307	12,37	13,0	10,1	17,7
Erbse, Samen	880	221	11,03	0,9	4,1	2,2
Fischmehl						
Typ 64, > 70 % Prot., > 8 % Fett	900	659	13,78	42,2	26,4	18,5
Typ 60, 65–70 % Prot., > 8 % F.	910	632	13,45	47,1	27,6	17,7
Typ 55, 60–65 % Prot., > 8 % F.	910	580	12,38	57,1	29,2	15,7
Gerste						
Sommer-, Körner	800	105	11,47	0,6	3,4	1,8
Winter-, Körner	880	109	11,43	0,6	3,4	1,8
Körner, geschält	880	111	12,43	0,4	3,3	1,8
Körner, nackt	880	135	12,28	0,5	3,3	2,6
Futtermehl	880	133	10,09	0,7	3,6	2,1
Grasgrünmehl, jung, < 24 % Rohf.	900	177	5,41	7,5	3,8	2,5
Hafer						
Körner, nackt	880	142	13,90	0,6	3,8	2,4
Körner	880	106	10,25	1,1	3,2	1,8
Futterflocken	910	126	14,59	0,8	4,0	2,8
Futtermehl	910	138	14,01	1,4	4,4	3,0
Hefe (Sulfitablaugenhefe), getr.	910	457	10,18	3,2	12,7	7,3
Hirse, Körner	880	116	13,35	0,3	2,6	2,9
Kartoffel						
Flocken	880	78	12,06	0,4	2,3	1,3
Quellstärke	930	2	15,40	0,3	0,6	-
Schnitzel	880	81	10,64	0,4	2,3	1,1
Kaseinpulver	910	823	15,12	-	6,6	24,7
Kokosextraktionsschrot	900	214	5,28	1,4	5,9	3,4
aufgefettet	900	209	6,10	1,4	5,9	3,3
Kokoskuchen/Expeller, 4–8 % Fett	900	206	7,23	1,4	5,7	3,3

Fortsetzung nächste Seite

Futtermittel	Trocken-masse	Roh-protein	Umsetzbare Energie (N-korrigiert)	Calcium	Phosphor	Methionin
	g/kg FM		MJ/kg FM	g/kg FM		
Leinextraktionsschrot	890	343	7,73	3,6	8,6	6,5
aufgefettet	890	328	8,12	3,6	8,6	6,2
Leinkuchen/Expeller, 4–8 % Fett	900	336	8,21	3,7	8,1	6,4
Lupine						
blau, süß, Samen	880	293	7,79	1,8	2,7	2,0
gelb, süß, Samen	880	385	8,25	1,8	4,9	2,7
weiß, süß, Samen	880	328	8,00	1,8	4,0	2,3
Luzernegrünmehl, jung, < 26 % Rf.	900	196	6,06	15,4	2,6	3,0
Magermilchpulver	960	350	11,49	13,0	10,1	8,7
Mais						
Körner	880	93	13,75	0,4	2,8	1,8
Flocken	880	84	14,44	0,2	2,6	1,7
Futtermehl	890	105	11,51	0,4	5,0	2,0
Maiskeime						
Maismühlenindustrie	930	154	13,91	0,2	16,1	2,8
Stärkeindustrie	930	129	16,56	0,2	16,1	2,3
Maiskeimextraktionsschrot						
Maismühlenindustrie	890	117	10,18	0,6	6,3	2,1
Stärkeindustrie	890	230	8,67	0,6	6,3	4,1
Maiskeimkuchen/Expeller						
Maismühlenindustrie, 4–8 % Fett	910	122	11,24	0,6	6,5	2,2
Stärkeindustrie, 4–8 % Fett	920	210	9,54	0,6	6,5	3,8
Maiskleber						
getrocknet	900	637	13,69	0,6	5,0	15,3
Futter mit 23–35 % Protein	890	230	7,92	1,1	8,1	3,9
Futter mit 20–23 % Protein	900	198	7,74	1,2	7,8	3,3
Futter bis 20 % Protein	900	170	7,59	1,2	7,8	2,9
Maiskolben, Silage						
ohne Hüllblätter	600	57	7,34	0,5	1,9	1,1
ohne Hüllblätter, CCM	600	63	8,47	0,2	1,9	1,2
Maisstärke	880	5	14,75	-	-	-
Malzkeime	920	273	10,25	2,7	7,2	3,9
Maniok						
Maniokschnitzel	880	23	12,76	1,2	0,9	0,3
Typ 55, Mehl/Schnitzel	880	26	12,36	1,2	0,9	0,4
Melasseschnitzel	910	115	3,68	10,1	0,7	1,5
zuckerarm	890	96	3,55	11,3	0,7	1,5
zuckerreich	900	113	3,68	7,1	0,7	1,3
Milo, Körner	880	103	13,64	0,4	2,7	1,8
Pflanzliche Öle	995	0	36,59	0	0	0
Raps, Samen, „0"-Typ	880	200	15,79	4,4	6,6	4,0
Rapsextraktionsschrot, „0"-Typ	890	335	8,32	6,6	11,7	7,1

Fortsetzung nächste Seite

Futtermittel	Trocken-masse	Roh-protein	Umsetzbare Energie (N-korrigiert)	Calcium	Phosphor	Methionin
	g/kg FM		MJ/kg FM	g/kg FM		
Rapskuchen/Expeller, „0"-Typ						
8–12 % Fett	900	333	9,74	6,7	11,6	6,7
4–8 % Fett	900	356	8,95	6,7	11,6	7,1
Roggen, Körner	880	99	12,24	0,5	3,1	1,7
Roggenkleie	880	143	6,85	1,5	9,8	2,1
Sojabohne, Samen, dampferhitzt	880	350	13,84	2,5	5,6	4,9
Sojabohnenextraktionsschrot						
geschälte Saat, dampferhitzt	890	488	10,43	2,8	7,1	6,9
ungeschälte Saat, dampferhitzt	880	449	10,17	3,0	6,4	6,2
ungeschälte Saat, dampferhitzt, überhöhter Schalenanteil	890	432	9,94	3,4	6,4	6,1
Triticale, Körner	880	128	12,59	0,4	3,8	2,0
Trockenschnitzel	900	89	3,51	6,8	0,9	1,2
Weizen						
Hart-, Körner	880	133	12,78	0,4	3,5	2,1
Sommer-, Körner	880	136	12,85	0,4	3,3	2,2
Winter-, Körner	880	121	12,78	0,4	3,3	1,9
Futtermehl	880	169	11,13	1,0	6,6	2,4
Grieß	880	120	14,37	0,4	1,4	2,0
Grießkleie	880	154	8,46	1,1	9,1	2,3
Keime	900	266	12,27	0,6	9,0	4,2
Kleie	880	141	6,17	1,3	11,8	2,1
Nachmehl	880	169	11,99	0,7	5,0	2,7
Zuckerrübenschnitzel (Vollschnitzel)	900	48	10,07	2,3	1,4	-
Mineralische Futtermittel						
Calciumcarbonat	920	0	0	390,4	0,1	0
Dicalciumphosphat (-dihydrat)	990	0	0	251,3	185,0	0
Mono-Dicalciumphosphat	990	0	0	185,9	211,5	0
Monocalciumphosphat (-monohydrat)	990	0	0	158,8	226,4	0
Natriumchlorid (Viehsalz)	999	0	0	-	-	0

Aiple, K.-P. (1999): Futterwerttabelle für die Geflügelfütterung. In: Geflügeljahrbuch 2000. Ulmer. Stuttgart. S. 79 ff. 3.4

1.4 Preise für Futtermittel

Preise für Futtergetreide, -leguminosen und Ölkuchen und -schrote

Produkt	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
		€/Einheit		
Futtermittel aus konventioneller Erzeugung				
Futtergetreide				
Futtergerste	t	140	135	150
Futterhafer	t	138	130	150
Futterweizen	t	150	140	155
Körnermais	t	181	160	190
Triticale	t	142	134	155
Futterleguminosen				
Ackerbohnen	t	180	175	200
Futtererbsen	t	200	190	210
Ölschrote				
Sojaextraktionsschrot	t	320	310	346
Futtermittel aus Erzeugung nach EU-Öko-Verordnung				
Futtergetreide				
Futtergerste	t	410	380	430
Futterhafer	t	300	280	370
Futterroggen	t	360	310	380
Futterweizen	t	410	380	430
Triticale	t	400	370	420
Körnermais	t	390	360	410
Futterleguminosen				
Ackerbohnen	t	460	400	490
Futtererbsen	t	470	400	490
Süßlupinen	t	470	400	490
Sojabohnen getoastet	t	660	580	750
Ölkuchen				
Sojakuchen	t	710	630	800
Rapskuchen	t	460	.	.
Sonnenblumenkuchen	t	650	.	.

Preise für Grobfutter

Produkt	Wirtschaftsweise	Trockenmasse % TM	Energiegehalt GJ NEL/kg TM	Preis €/t
Heu				
Wiesenheu, 1. Schnitt, vor der Blüte	konventionell	86	5,33	88
Wiesenheu, 2. Schnitt ff., 4–6 Wachstumswochen	konventionell	86	5,28	88
Rotklee-Gras-Gemenge-Heu, 1. Schnitt, vor der Blüte	ökologisch	86	5,59	97
Rotklee-Gras-Gemenge-Heu, 2. Schnitt ff., verblüht	ökologisch	86	4,74	82
Bodenheu, kleebetont, 1. Schnitt	ökologisch	86	5,53	96
Bodenheu, kleebetont, 2. Schnitt ff.	ökologisch	86	5,28	91
Silagen				
Grassilage, angewelkt, grasbetont, 1. Schnitt, Beginn der Blüte	konventionell	35	6,57	44
Grassilage, angewelkt, grasbetont, 2. Schnitt ff.	konventionell	35	5,77	39
Rotklee-Gras, Silage, 1. Schnitt, in der Blüte	ökologisch	35	5,89	41
Rotklee-Gras, Silage, 2. Schnitt ff., Beginn der Blüte	ökologisch	35	5,37	38
Grassilage, kleebetont, 1. Schnitt, in der Blüte	ökologisch	35	6,51	46
Grassilage, kleebetont, 2. Schnitt ff.	ökologisch	35	6,29	44
Weidelgrassilage, 1. Schnitt, Beginn der Blüte, angewelkt	konventionell	35	5,89	40
Weidelgras, Silage, 2. Schnitt ff., angewelkt	konventionell	35	5,54	37
Maissilage, Ende der Teigreife	konventionell	35	7,10	35
Maissilage, Ende der Teigreife	ökologisch	35	7,10	55

Die Preise entsprechen dem Substitutionswert (Bezugsgröße Energiegehalt der Trockenmasse) für Heu (90 % TM, 5,3 MJ NEL/kg TM) bei einem Preis von 92 €/t. (Ausnahme: Maissilage vom Marktpreis abgeleitet).
Zuschlag für ökologisch erzeugtes Grobfutter pauschal 4 €/t Heu.

1.5 Daten zur Weidehaltung

Erträge und Nährstoffleistungen

Weideform	Besatzstärke[1]	Besatzdichte[1]	Erträge (25 % Verluste)		
	GV/ha		Frischmasse t/ha	Nährstoffe ME MJ/ha	Nährstoffe NEL MJ/ha
Hutung	0,2–0,8	1	10	10 200	5 500
Standweide	1–2	1–3	20	20 400	11 000
Koppelweide	2–3,6	6–16	27	30 600	16 500
Mähweide	3–4	12–50	45	51 000	27 500
Umtriebsweide	3–5	12–50	50	61 500	33 000
Portionsweide	4–6	> 50	70	91 800	49 500

[1] Beweidungsreifer Bestand = 2 t/ha.

Produktivität der einzelnen Weidemonate

Monat	Relative Weideleistung in den einzelnen Monaten [%]	
	Monatsleistung im Mai = 100	Jahresleistung = 100
April	8	2
Mai	100	29
Juni	77	22
Juli	60	17
August	47	13
September	34	10
Oktober	23	7

Verluste des gewachsenen Ertrages bei ausgewählten Weideformen

Weideform	Standweide	Umtriebsweide	Portionsweide
Verlust [%]	30–45	20–25	5–10

Nährstoffbedarf

Nährstoffbedarf in Abhängigkeit von der Nutzungsform[1)]

Weideform	N	P_2O_5	K_2O
	Nährstoffbedarf[1)] [kg/ha]		
Standweide	40	0–60	0–80
Koppelweide	60	40–80	60–80
Mähweide	200	60–80	80–120
Umtriebsweide	200	80–120	80–120
Portionsweide	300	80–120	100–160

Sonstige Direktkosten

Saatgutbedarf für die Neuansaat[1)]

Mischungsbestandteile		Ungünstige Lagen	Intensive Bewirtschaftung
		Saatgutbedarf [kg/ha]	
Deutsches Weidelgras	früh	1	4
	spät	2	10
Wiesenschwingel		14	6
Wiesenlieschgras		5	5
Rotschwingel		3	0
Wiesenrispe		3	3
Weißklee		2	2
Insgesamt		30	30

[1)] Saatgutbedarf für Nach- bzw. Übersaat bei Weiden: 20 kg Deutsches Weidelgras/ha.

Investitionsbedarf

Preise für Zaunmaterial und Zubehör

Art	Einheit	Anschaffungspreis €/Einheit
Weidezaungeräte		
Netzgerät, für kurze bis mittellange Zäune (bis 20 km)	Stk	230
für lange bis sehr lange Zäune (≥ 20 km)	Stk	460
Batteriegerät, für kurze Zäune (bis 10 km)	Stk	160
für mittellange Zäune (bis 20 km)	Stk	220
für lange Zäune (≥ 20 km)	Stk	330
Weidezaun-Trockenbatterie	Stk	20
Weidezaun-Nassbatterie	Stk	100

Fortsetzung nächste Seite

Art		Einheit	Anschaffungspreis €/Einheit
Stromleiter			
Elektroseil	2,5 mm	m	0,09
	8 mm	m	0,21
Weidezaunlitze	6 Leiter	m	0,06
	12 Leiter	m	0,13
Drahtlitze	2 mm	m	0,09
	2,5 mm	m	0,10
Breitband	20 mm	m	0,11
	40 mm	m	0,25
Mistral-Band	10 cm	m	0,43
Isolatoren			
Ringisolator, mit Gewinde oder Splint		Stk	0,16
mit metr. Gewinde und Mutter		Stk	0,45
Schlitzisolator mit Gewinde		Stk	0,14
Breitbandisolator, bis 40 mm-Band, Gewinde		Stk	0,31
zum Annageln/-schrauben		Stk	0,94
Seilisolator		Stk	0,34
Multifunktionsisolator (Band, Seil, Litze), Gewinde		Stk	0,28
zum Annageln/-schrauben		Stk	0,50
Breitband-Eckisolator (verzinkt/Edelstahl)		Stk	2,76
Eckisolator		Stk	0,89
Torgriffisolator		Stk	1,49
Pfähle			
Kunststoffpfahl, mit Tritt		Stk	1,94
mit Tritt, ohne Ösen		Stk	3,66
Doppelspitze		Stk	1,83
Doppelspitze, ohne Ösen		Stk	3,51
Glasfiberpfahl, mit Trittsteg		Stk	2,53
ohne Trittsteg		Stk	4,96
Winkel-/Rund-/Ovalstahlpfahl		Stk	1,70
Eckpfosten, Stahl, 250 cm (inkl. 2 Abstrebungen)		Stk	60,30
Winkeleisen verzinkt, 105 cm (inkl. 2 Abstrebungen)		Stk	9,31
Winkeleisen verzinkt, 155 cm (inkl. 2 Abstrebungen)		Stk	11,81
Festzaun-Kunststoffpfahl, 140 cm (selbstisolierend, mit Deckel)		Stk	3,28
180 cm (selbstisolierend, mit Deckel)		Stk	4,40

Fortsetzung nächste Seite

Art	Einheit	Anschaffungspreis €/Einheit
Holzpfosten, kesseldruckimprägniert, 150 cm, 7-8 cm Durchmesser	Stk	4,44
175 cm, 10-12 cm Durchmesser	Stk	6,47
200 cm, 10-12 cm Durchmesser	Stk	7,41
250 cm, 16-18 cm Durchmesser	Stk	25,80
275 cm, 16-18 cm Durchmesser	Stk	28,40
Insultimberpfahl, 100 cm	Stk	3,44
150 cm	Stk	7,75
180 cm	Stk	9,04
Eckpfosten, Insultimber, 200 cm	Stk	19,80
250 cm	Stk	31,00
Recyclingpfahl, 150 cm, rund	Stk	3,44
200 cm, rund	Stk	11,20
Tore, Gatter		
Verstellbares Weidetor	Stk	173,00
Weidezauntor	Stk	115,00
Torgriffset für Federtor	Stk	5,80
Bandrolltor	Stk	49,00
Schranke, 180 cm	Stk	85,00
360 cm (2 Teile)	Stk	154,00
Spezialpfosten für Tore, 200 cm	Stk	28,00
Riegel (Querpfosten), 250 cm, kesseldruckimprägniertes Nadelholz	Stk	12,90
Torverschluss	Stk	16,00
Zubehör, Werkzeuge		
Zaunprüfer	Stk	66,00
Blitzschutzanlage für Weidezaungerät (komplette Anlage)	Stk	23,10
Erdungspfahl	Stk	11,10
Erdkabel (sichere Befestigung an Erdpfahl)	Stk	3,88
Haspel	Stk	33,60
Einschraubhilfe für Isolatoren (Akkubohreraufsatz)	Stk	5,56
Pfahl-Hammer	Stk	50,00
Handramme, für T-Pfosten	Stk	33,20
T-Pfostenzieher	Stk	51,30
Handramme	Stk	69,80
Erdlochbohrer (manuell)	Stk	32,70

Fortsetzung nächste Seite

Art	Einheit	Anschaffungspreis €/Einheit
Netze		
Euronetz, 50 m/14 Pfähle, 90 cm hoch, Einzelstahlspitze	Stk	74,50
105 cm hoch, Einzelstahlspitze	Stk	95,10
112 cm hoch, Doppelstahlspitze	Stk	103,90
Knotengitter, 100 cm Höhe	m	1,60
120 cm Höhe	m	3,52
140 cm Höhe	m	3,36
160 cm Höhe	m	2,29
180 cm Höhe	m	1,69
Zaunpfahl für Knotengeflecht, 155 cm	Stk	7,50
210 cm	Stk	10,90
250 cm	Stk	12,60

Preise für Weideeinrichtungen

Art	Einheit	Anschaffungspreis €/Einheit
Fütterungseinrichtungen		
Viereckraufe, 12-14 Fressplätze, 210 x 210 cm bis 235 x 350 cm, 3-Pkt-Anhängung	Stk	1.232,00
Rundraufe- minimalistisch mit Palisaden, 6-12 Fressplätze, 3-Pkt-Anhängung, 115-230 cm Durchmesser, 110-130 cm hoch	Stk	367,00
Heuraufe zum Aufstecken auf Horden, 60 x 50 x 40 cm	Stk	34,10
Doppelraufe, 260 cm lang, 120 cm hoch, mit Futterwanne	Stk	299,10
Kraftfuttertrog, Edelstahl, für Einzeltiere	Stk	189,60
Kraftfuttertrog, Kunststoff, für Einzeltiere	Stk	14,70
Trog, 200-600 cm Länge, 60-95 cm Höhe, verzinktes Blech	Stk	357,80
Trog, 300-600 cm Länge, 60 cm Höhe, Kunststoff	Stk	516,60
Tränkeeinrichtungen		
Wasserfass, 133-220 cm Länge, feuerverzinkt, mit Holzkufen	Stk	360,00
Fasswagen, feuerverzinkt, Beleuchtung, Stützrad, Kugelkopfanhänger 400 l	Stk	850,00
600 l	Stk	1.040,00
Fasswagen, PE, Beleuchtung, Stützrad, 1000 l	Stk	810,00
3000 l	Stk	2.190,00
5000 l	Stk	3.350,00
Tränkebecken, Alu (für Wasserfass)	Stk	48,00
Tränkebecken, Kunststoff (für Wasserfass)	Stk	28,00
Doppelanbautränke (für Wasserfass)	Stk	158,00

Fortsetzung nächste Seite

Art	Einheit	Anschaffungspreis €/Einheit
Weidepumpe	Stk	226,00
Tränke mit Membran-Weidepumpe	Stk	293,00
Wassertrog, eckig, 70-200 Liter, 96-160 cm Länge, 39-460 cm Breite, 35-44 cm Höhe	Stk	147,00
Wassertrog, rund/oval, 400-1 500 Liter, 108-200 cm Durchmesser, 60 cm Höhe	Stk	239,00
Schwimmerventil	Stk	26,00
Balltränke, 1-4 Bälle	Stk	499,00
Zaunelemente für Corralanlagen		
Panel, 240-360 cm Breite, 170 cm Höhe	Stk	119,00
Panel mit Tür, 240-360 cm Breite, 210-220 cm Höhe	Stk	189,00
Schwingtor, 300 cm Breite, 210-270 m Höhe, mit Bogen, Doppelbolzenverriegelung; für Corralanlagen	Stk	429,00
Kurven-Panel, 244 cm lang, 160 cm hoch	Stk	205,00
Eintreibebogen, 90° (2 Bogenpanel, 1 Stabilisierungsstange, 1 Schwingtor, 1 Panel mit Treibgangrahmen)	Stk	1.029,00
Eintreibebogen, 180° (4 Bogenpanel, 3 Stabilisierungsstangen, 1 Schwingtor, 1 Panel mit Treibgangrahmen)	Stk	1.490,00
Behandlungseinrichtungen		
Halsfangvorrichtung (Headgate)	Stk	962,00
Behandlungsstand	Stk	3.099,00
Klauenpflegestand	Stk	2.817,00
Fangvorrichtung (Kippstand)	Stk	559,00
Halsfangrahmen mit Kopfstütze (für Kippstand)	Stk	557,00

Arbeitszeitbedarf

Arbeitszeitbedarf für den Auf- und Abbau von Elektronetzen

Arbeitsvorgang[1)]	AKmin/Vorgang
3 Netze umstecken, ein Netz bleibt stehen	22,8
4 Netze abbauen, direkt auf Anhänger legen und an anderer Stelle wieder aufbauen	46,6
4 Netze abbauen, ablegen, anschließend auf Anhänger legen und an anderer Stelle wieder aufbauen[2)]	43,4

[1)] Pferch mit 4,50 m langen Netzen mit 14 Pfählen. [2)] Ohne Fahrtzeiten.

Arbeitszeitbedarf für Kontrolltätigkeiten, Wartung und Reparaturen je Weidefläche

Arbeitsvorgang	Häufigkeit	AKmin/d	AKh/Jahr
Spannungskontrolle	täglich	1,2	4,4
Stromfehler suchen	8 x jährlich	0,2	0,8
Reparaturen	15 x jährlich	3,8	13,7

Arbeitszeitbedarf für Auf- und Abbau, Wartung und Reparaturen von Fang- und Behandlungseinrichtungen

Weidezaunbauart	Bestand [Tiere] 10	20	40	60	80	100	200	400
	AKmin/(Tier • Vorgang)							
Corral auf-/abbauen	11,9	6	3	2	1,5	1,2	0,6	0,3
Fangstand auf-/abbauen	0,7	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,09	0,08
Treibwagen auf-/abbauen	0,7	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,09	0,08
Wartung	3	1,5	0,8	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1
Reparaturen	12	6	3	2	1,5	1,2	0,6	0,3

Planungsbeispiele zum Investitions- und Arbeitszeitbedarf für Elektrozäune

Investitionsbedarf für Elektrozäune

Weidezaunbauart	Weidezaunlänge [m] 250	500	1 000	1500	2 000	2 500	3 000	4 000
	€/Zaun							
Mobile Elektrozäune mit einem Tor								
8 m Pfahlabstand, Streckenpfähle aus Kunststoff, Spannpfähle aus Holz, eine Litze, Tor mit Federgriffset, Batterieweidezaungerät mit elektrifizierter Tragebox	843	930	1.138	1.345	1.553	1.760	1.968	2.383
10 m Pfahlabstand, Strecken- und Spannpfähle aus Winkelstahl, zwei Litzen, Tor mit Federgriffset, Netzweidezaungerät	590	643	783	922	1.061	1.200	1.339	1.617
6 m Pfahlabstand, Strecken- und Spannpfähle aus Kunststoff, zwei Breitbänder, Bandrolltor, Netzweidezaungerät	730	958	1.447	1.937	2.426	2.915	3.405	4.383
Halbstationäre[1] Elektrozäune mit einem Tor								
8 m Pfahlabstand, Strecken- und Spannpfähle aus Holz, zwei Drähte, Tor mit Federgriffset, Batterieweidezaungerät mit elektrifizierter Tragebox	883	1.146	1.703	2.261	2.819	3.377	3.935	5.050
6 m Pfahlabstand, Strecken- und Spannpfähle aus Holz, zwei Breitbänder, Bandrolltor, Batterieweidezaungerät mit elektrifizierter Tragebox	1.039	1.402	2.160	2.918	3.676	4.435	5.193	6.709

[1] Auf-/Abbauen 1 x jährlich.

Fortsetzung nächste Seite

Weidezaunbauart	Weidezaunlänge [m] 250	500	1 000	1 500	2 000	2 500	3 000	4 000
	€/Zaun							
6 m Pfahlabstand, Streckenpfähle aus Holz, Spannpfähle T-Pfosten, drei Breitbänder, Bandrolltor, Netzweidezaungerät	1.062	1.471	2.322	3.173	4.024	4.875	5.726	7.428
Stationäre Elektrodrahtzäune mit einem Tor								
4 m Pfahlabstand, Strecken- und Spannpfähle aus Holz, drei Drähte, Tor mit Federgriffset, Erdlöcher manuell erstellen, Netzweidezaungerät	948	1.457	2.510	3.562	4.614	5.667	6.719	8.824
4 m Pfahlabstand, Strecken- und Spannpfähle aus Holz, drei Drähte, Tor mit verstellbarem Schwenkgatter, Netzweidezaungerät, Erdlöcher mit Erdbohrer mit Eigenantrieb erstellen	1.188	1.698	2.750	3.802	4.854	5.907	6.960	9.065
3 m Pfahlabstand, Strecken- und Spannpfähle aus Holz, fünf Drähte, Tor mit Federgriffset, Netzweidezaungerät, Erdlöcher mit Erdbohrer mit ZW-Antrieb erstellen	1.176	1.907	3.403	4.899	6.394	7.890	9.386	12.377

Arbeitszeitbedarf für Auf- und Abbau von Elektrozäunen

Weidezaunbauart	Weidezaunlänge [m] 250	500	1 000	1 500	2 000	2 500	3 000	4 000
	AKmin/Vorgang							
Auf- und Abbau mobiler Elektrozäune								
8 m Pfahlabstand, Streckenpfähle aus Kunststoff, Spannpfähle aus Holz, eine Litze	96,2	137,4	219,9	302,3	388	470,5	553	721,1
10 m Pfahlabstand, Strecken- und Spannpfähle aus Winkelstahl, zwei Litzen	111,6	174,2	299,2	424,2	552,5	677,5	802,6	1 055,9
6 m Pfahlabstand, Strecken- und Spannpfähle aus Kunststoff, zwei Breitbänder	105,4	160,5	270,7	381	495,6	605,8	716,1	940,9

Fortsetzung nächste Seite

Auf- und Abbau halbstationärer Elektrozäune

Weidezaunbauart	Weidezaunlänge [m] 250	500	1 000	1 500	2 000	2 500	3 000	4 000
	AKmin/Vorgang							
8 m Pfahlabstand, Strecken- und Spannpfähle aus Holz, zwei Drähte	150,8	259,3	476,3	693,3	913,6	1 130,6	1 347,6	1 784,8
6 m Pfahlabstand, Strecken- und Spannpfähle aus Holz, zwei Breitbänder	168,8	297,1	553,6	810,1	1 069,9	1 326,4	1 583	2 099,3
6 m Pfahlabstand, Streckenpfähle aus Holz, Spannpfähle T-Pfosten, drei Breitbänder	238,5	396,3	711,9	1 027,4	1 346,2	1 661,8	1 977,4	2 611,7
Aufbau von stationären Drahtzäunen								
4 m Pfahlabstand, Strecken- und Spannpfähle aus Holz, drei Drähte, Erdlöcher manuell erstellen	39,3	72,8	139,9	207	274,1	341,1	408,2	542,4
4 m Pfahlabstand, Strecken- und Spannpfähle aus Holz, drei Drähte, Erdlöcher mit Erdbohrer mit Eigenantrieb erstellen	20,3	34,9	64	93,1	122,3	151,4	180,5	238,8
3 m Pfahlabstand, Strecken- und Spannpfähle aus Holz, fünf Drähte, Erdlöcher mit Erdbohrer mit ZW-Antrieb erstellen	23	40,2	74,6	108,9	143,3	177,7	212	280,8
Aufbau von stationären Knotengitterzäunen								
4 m Pfahlabstand, sandiger steinfreier feuchter Boden, Erdlöcher manuell erstellen	26,3	52,1	103,7	155,4	207	258,7	310,3	413,6
4 m Pfahlabstand, lehmiger steinhaltiger feuchter Boden, Erdlöcher mit Erdbohrer mit Eigenantrieb erstellen	20,2	39,9	79,5	119	158,5	198	237,5	316,5
4 m Pfahlabstand, toniger steinhaltiger feuchter Boden, Erdlöcher mit Erdbohrer mit ZW-Antrieb erstellen	18,5	36,6	72,8	109	145,2	181,4	217,6	289,9

Arbeitszeitbedarf für Kontrolltätigkeiten und Wartung von Elektrozäunen

Arbeitsvorgang	Weidezaunlänge [m] 250	500	1 000	1 500	2 000	2 500	3 000	4 000
	AKmin/Vorgang							
Wöchentliche Zaunkontrolle zu Fuß	3	3,9	5,5	7,2	8,9	10,6	12,3	15,6
Wöchentliche Zaunkontrolle mit PKW	2,6	3	3,8	4,6	5,4	6,2	7	8,7
Jährliche Wartung	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3

2 Kalkulationsgrundlagen

Leistungen und Direktkosten

Leistungen

In der Leistungs-Kostenrechnung werden das Haupt- und die Nebenprodukte monetär bewertet. Der anfallende Wirtschaftsdünger wird natural als Binnenleistung ausgewiesen.

Bestandsergänzung

- Rinder

In der Milchviehhaltung werden die anteiligen Kosten für die Nachzucht anhand der Nutzungsdauer und den Preisen für Zuchtrinder ermittelt. Die Zuchtrinderpreise wurden aus Auktionspreisen abgeleitet. Im Produktionsverfahren Kälberaufzucht entsprechen die Kosten der Bestandsergänzung dem Wert eines 14 Tage alten Kalbes. Der Wert wurde anhand von Kälberpreisen aus den Marktberichterstattungen der landwirtschaftlichen Wochenblätter ermittelt. Analog dazu wurden auch in der Jungviehaufzucht und der Bullenmast der Wert für ein 125-kg-Kalb festgesetzt. In der Mutterkuhhaltung wurde von einer Eigenremontierung ausgegangen. Die damit verbundenen Aufzuchtkosten werden anteilig bei der Mutterkuh berücksichtigt.

- Schweine

In der Zuchtsauenhaltung wird der Wert einer Jungsau aus dem Wert eines 110-kg-Mastschweins zuzüglich eines Zuchtzuschlags und der Differenz des aktuellen Ferkelpreises zu einem 40-€-Ferkel gebildet.

In der Schweinemast wird den Kosten der Bestandsergänzung der Preis für ein 28-kg-Ferkel zugrunde gelegt. In der Ferkelaufzucht entsprechen die Kosten der Bestandsergänzung dem Preis für ein 6-kg-Ferkel und einem Zu- oder Abschlag für das vom tatsächlichen Einstallgewicht abweichende Lebendgewicht.

- Geflügel

In der Legehennenhaltung wird für die Bestandsergänzung der Zukaufspreis für Junghennen je nach Alter und Gesundheitsstatus angesetzt. In der Junghennenaufzucht und der Hähnchenmast wird der Preis für Eintagsküken verwendet. In der Putenmast wird je nach Verfahren ein geschlechtsspezifischer Preis für Eintagsküken oder für 5-6 Wochen alte Jungputen angenommen.

Futtermittel

- Nährstoff- und Futterbedarf

Bei Wiederkäuern entspricht der Nährstoffbedarf in Giga-Joule (GJ) Netto-Energie-Laktation (NEL) bzw. GJ Metabolisierbarer Energie (ME) der Summe aus dem Erhaltungs- und Leistungsbedarf. Der Erhaltungsbedarf und die Grobfutterleistung werden über die Nährstoffe des Grobfutters abgedeckt.

Der Leistungsbedarf für die über der Grobfutterleistung liegende Milchmenge wird über Kraftfutter gedeckt. Bei Milchkühen berechnet sich der Nährstoffbedarf nach der Formel:

$$\begin{aligned}\text{Nährstoffbedarf}_{\text{Milchkuh}} &= \text{Milchleistung} \bullet \text{Leistungsbedarf pro kg Milch}\\ &+ (\text{Erhaltungsbedarf pro Tag Laktation} \bullet \text{Laktationstage})\\ &+ (\text{Erhaltungsbedarf pro Tag Trockenstehzeit}\\ &\bullet (\text{Tage Trockenstehzeit} - 42)\\ &+ (\text{Erhaltungsbedarf pro Tag 6. bis 4. Woche vor dem Kalben} \bullet 21\ \text{Tage})\\ &+ (\text{Erhaltungsbedarf pro Tag 3. Woche bis zum Kalben} \bullet 21\ \text{Tage})\end{aligned}$$

Bei Mastrindern und in der Jungviehaufzucht berechnet sich der Nährstoffbedarf nach der Formel:

$$\begin{aligned}\text{Nährstoffbedarf}_{\text{Mast-/Aufzuchtrind}} &= \text{Erhaltungsbedarf pro kg metabolische Lebendmasse}\\ &+ \text{Leistungsbedarf pro kg Zuwachs} \bullet \text{kg Zuwachs}\\ \text{Metabolische Lebendmasse} &= \text{Lebendmasse}^{0,75}\end{aligned}$$

Die Werte für den Nährstoffbedarf in der Schweinehaltung beruhen auf Angaben des Ausschusses für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie, erschienen in der DLG-Futterwerttabelle. Bei Mastschweinen und Aufzuchtferkeln wird der Futterbedarf aus den täglichen Zunahmen, dem gesamten Gewichtszuwachs und der Futterverwertung abgeleitet.

Bei Zuchtsauen wird der gesamte Nährstoffbedarf in einem Produktionszyklus aus dem täglichen Nährstoffbedarf in den Phasen niedertragend, hochtragend, säugend und güst abgeleitet. Für die Ernährung der Saugferkel wird in Abhängigkeit von der Wurfgröße ein zusätzlicher, leistungsabhängiger Nährstoffbedarf der Zuchtsauen berücksichtigt.

Bei Mastgeflügel wird der Nährstoffbedarf aus den täglichen Zunahmen, dem gesamten Gewichtszuwachs und der Futterverwertung abgeleitet. Bei Legehennen wird von einem konstanten täglichen Futterbedarf über die gesamte Legeperiode ausgegangen.

- Preise für Grobfuttermittel

Die Preise für Grobfuttermittel entsprechen bei mehrschnittigen Verfahren (Grassilage, Heu) Mischpreisen, die auf der Grundlage eines Heupreises von 92 €/t kalkuliert werden. In die Preiskalkulationen gehen die Nährstoff- und Trockenmassegehalte der Futtermittel ein. Hierzu wurde das Tool der Landwirtschaftsverwaltung Baden-Württemberg eingesetzt.

www.landwirtschaft-mlr.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB/show/1116089_l1/Grundfutterpreis.xls

Weitere Kosten

Die angegebenen Bedarfs- und Verbrauchsmengen für Energie, Wasser, Einstreu, Hilfsstoffe sowie die Kosten für Dienstleistungen, Gebühren, Abgaben und Versicherungen sind Durchschnittswerte. Die Variationsbreite der in den allgemeinen Planungsgrundlagen angegebenen Kennzahlen ist auf regionale Besonderheiten, einzelbetriebliche Gegebenheiten wie Betriebsgröße, Alter und Zusammensetzung des Viehbestands etc. zurückzuführen.

Zinsansatz Vieh- und Umlaufvermögen

Bei der Kalkulation des Zinsansatzes in der Tierhaltung werden die Produktionsverfahren in kontinuierliche Verfahren (Typ „Milchvieh") und diskontinuierliche Verfahren (Typ „Mastschwein") unterschieden.

In Verfahren der Milchproduktion, der Legehennenhaltung, der Ferkelproduktion und anderen Verfahren, in denen Tiere über mehrere Produktionsperioden in Nutzung sind, werden die Tiere in der Kostenrechnung wie Anlagevermögen behandelt. Das durchschnittlich im Viehvermögen gebundene Kapital, errechnet sich in diesem Fall als Durchschnitt aus dem Preis des Alt- und des Jungtiers, das zur Bestandsergänzung eingesetzt wird.

Bei der Kalkulation des durchschnittlich im Umlaufvermögen gebundenen Kapitals wird angenommen, dass die eingesetzten Betriebsstoffe für die Dauer eines Abrechnungszeitraums vorfinanziert werden. Der Abrechnungszeitraum wird in der Milch- und Eierproduktion mit einem Monat angesetzt, in der Ferkelerzeugung und der Mutterkuhhaltung entspricht der Abrechnungszeitraum der Dauer eines Durchgangs. Es wird unterstellt, dass diese entweder zur Mitte des Abrechnungszeitraums eingekauft werden oder zu diesem Zeitpunkt zu 50 % verbraucht sind. Daher wird lediglich die Hälfte des für einen Produktionszeitraum notwendigen Umlaufvermögens verzinst. Die Menge des Umlaufvermögens pro Tierplatz und Jahr entspricht der Summe der Kosten für Betriebsmittel und Dienstleistungen (= Direktkosten ohne Zinsansatz für Vieh und Umlaufvermögen = Direktkosten').

Zinsansatz „kontinuierliche Verfahren" (Typ „Milchvieh")
= (0,5 • (Verkaufspreis Alttier [€/Stück] + Bestandsergänzungskosten [€/Stück])
+ (0,5 • Direktkosten' [€/TP • a] • Abrechnungszeitraum [Monate]/12 [Monate]))
• Zinssatz [%]

Bei der Kalkulation des Zinsansatzes für Mastverfahren wird unterstellt, dass das Kapital des Umlaufvermögens für die Dauer eines Umtriebes gebunden ist. Dabei wird im Laufe der Produktion die Hälfte des für einen Umtrieb notwendigen Umlaufvermögens verzinst. Dies resultiert aus den Annahmen, dass Verbrauchsstoffe (Futter) durchschnittlich zur Hälfte aufgebraucht sind und sonstige Betriebsstoffe und Dienste in der Mitte des Umtriebszeitraums zugekauft werden.

Die Bestandsergänzung in Mastverfahren (Ferkel, Absetzer zur Mast, Mastküken etc.) werden zum Umlauf- und nicht zum Anlagevermögen gezählt. Da die Bestandsergänzung zu Beginn des Umtriebszeitraums erfolgt und keinem Verbrauch unterliegt wird der Betrag voll verzinst.

Zinsansatz „diskontinuierliche Verfahren" (Typ „Mastschwein")
= (Bestandsergänzung [€/TP • Jahr]
+ 0,5 • (Direktkosten' [€/TP • Jahr] - Bestandsergänzung [€/TP • Jahr]))
• (Umtriebsdauer [Monate] / 12 [Monate])
• Zinssatz [%]

Verfahrensbeschreibungen

In den Verfahrensbeschreibungen werden die Verfahrensbausteine Haltungsverfahren, Aufstallung, Gebäude, Entmistung und Einstreu, Fütterungs-, Tränke- und Klimatisierungseinrichtungen erläutert. Ergänzt werden die Verfahrensbausteine um produktionszweigspezifische Informationen, etwa Melktechnik beim Milchvieh.

Investitionsbedarf und jährliche Kosten

In der Tabelle werden die Gebäude der Verfahrensvarianten hinsichtlich des Investitionsbedarfs für die kurz-, mittel- und langfristig nutzbaren Bauteile aufgeführt. Nicht enthalten sind die Investitionen für Grundstück, Erschließung und Baunebenkosten (Planungs- und Genehmigungskosten). Regionale Preisunterschiede sind nicht berücksichtigt.

Weitergehende Informationen zum Investitionsbedarf sind im KTBL-Internetangebot sowie im KTBL-Kalkulationsprogramm BAUKOST abrufbar.

Die unterschiedlichen zeitabhängigen Nutzungspotenziale gehen mit unterschiedlichen Ansätzen in die Berechnung der zeitabhängigen Abschreibung sowie des Reparaturaufwandes ein. Zur Berechnung der jährlichen Kosten wurden folgende Nutzungsdauern und Reparatursätze sowie Versicherungs- und Zinssätze unterstellt:

Nutzungsdauer für lang-/mittel-/kurzfristig nutzbare Bauteile:	30/15/10 Jahre
Reparatursatz für lang-/mittel-/kurzfristig nutzbare Bauteile:	1/2/3 %
Versicherungssatz in % des Gebäudewertes:	0,2 %
Zinssatz:	4 %

In den jährlichen Kosten für Stallgebäude inkl. Stalleinrichtungstechnik sind die Reparaturansätze für die kurzfristig genutzten Bauteile enthalten. Daher sind die Reparaturansätze nicht bei den veränderlichen Kosten ausgewiesen.

Arbeitszeitbedarf

Der Gesamtarbeitszeitbedarf eines Produktionsverfahrens der Tierhaltung umfasst alle Arbeiten, die zum Bereich der Innenwirtschaft zählen und dem jeweiligen Verfahren eindeutig zuzuordnen sind. Der Arbeitszeitbedarf für die Ausbringung von Fest- und Flüssigmist, Stroh- und Futterbergung sowie Managementarbeiten sind daher nicht enthalten.

Für die Produktionsverfahren der Schweine- und Geflügelhaltung werden für einzelne Arbeitsgänge, aufgeteilt nach täglichen und Sonderarbeiten, in Abhängigkeit der Verfahrensvariante der Arbeitszeitbedarf angegeben. Der Arbeitszeitbedarf der täglichen Arbeiten wird in der Einheit Akmin/(10 Tiere • d) und der Arbeitszeitbedarf für die Durchführung von Sonderarbeiten in Akmin/(10 Tiere • Druchgang) angegeben.

Arbeitserledigung

In der Tabelle „Arbeitserledigung" wird der Gesamtarbeitszeitbedarf der jeweiligen Verfahrensvarianten der Planungsbeispiele in Akh/(TP • Jahr) ausgewiesen, bei einigen Planungsbeispielen auch aufgeteilt für einzelnen Teilvorgänge (z.B. Füttern, Entmisten und Melken in der Rinderhaltung) oder aufgeteilt in tägliche und Sonderarbeiten in der Schweinehaltung.

Weiterhin werden die fixen und variablen Maschinenkosten in €/TP • Jahr für die mobile Technik ausgewiesen.

In Verfahren der Tierproduktion erreichen die Maschinenkosten für mobile Technik nur in der Rinderhaltung eine relevante Größenordnung. In der Schweine- und Geflügelhaltung ist die Fütterungs- und Entmistungstechnik Bestandteil des Gebäudes. Die Kosten für die fest eingebauten technischen Einrichtungen sind in den Kosten für die Gebäudeunterhaltung berücksichtigt. Lediglich für die mobile Entmistungstechnik und die Reinigungstechnik werden in den genannten Verfahren Maschinenkosten angesetzt. Die variablen Maschinenkosten enthalten

die Kosten für Betriebsstoffe und Reparaturen, die fixen Maschinenkosten die zeitabhängigen Abschreibungen, Versicherungen, Gebühren und den Zinsansatz für das gebundene Maschinenkapital.

Die Maschinenlaufzeiten werden für die eingesetzten Maschinen zum Füttern, Entmisten und Einstreuen aus den Arbeitszeitbedarfswerten für die entsprechenden Arbeitsgänge abgeleitet. Die Mengenbewegungen resultieren aus den umgesetzten Futter-, Stallmist- und Einstreumengen.

Die Kosten für die in den Ställen eingebauten Einrichtungen sind in den Gebäudekosten enthalten.

Die Tabelle schließt mit den Arbeitserledigungskosten in €/TP • Jahr, unterteilt in Lohn- und Maschinenkosten, ab.

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Die Tabelle gliedert sich dabei in die Teile Leistungs-Kostenrechnung, Arbeitsproduktivität und Stückkosten.

Die in Teil I im Kapitel 3.4 hergeleiteten ökonomischen Erfolgsgrößen der Leistungs-Kostenrechnung sind für die einzelnen Verfahrensvarianten des Planungsbeispiels aufgeführt.

Im Abschnitt „Arbeitsproduktivität" werden aus den ökonomischen Kennzahlen Deckungsbeitrag, Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung und Einzelkostenfreie Leistungen die entsprechenden Koeffizienten der Arbeitsproduktivität (€/Akh) ermittelt.

Im Abschnitt „Stückkosten" werden die Kostenarten und Nebenleistungen bezogen auf eine Mengeneinheit des Hauptprodukts ausgewiesen.

3 Milchvieh

3.1 Produktionskenndaten

Praxisübliche Kennwerte

Kennwert	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
Konventionelle Erzeugung				
Rasseübergreifend				
Erstkalbealter	Monate	30	24	40
Haltungsdauer	Monate	52	35	72
Ausstallungsalter	Monate	59	45	84
Laktationen	Anzahl	4	3	6
Trächtigkeitsdauer	Tage	287	280	292
Zwischenkalbezeit	Tage	398	350	423
Milchleistung (erzeugte Milch)[1]	kg/a	6849	5239	8630
Milchleistung (Leistungsprüfung)[2]	kg/a	7867	3500	12000
Fettgehalt	%	4,13	3,6	5,0
Eiweißgehalt	%	3,42	3,3	3,6
Schwarzbunt (Herdbuchleistungen)				
Milchleistung (Leistungsprüfung)	kg/a	8747	.	.
Fettgehalt	%	4,10	.	.
Eiweißgehalt	%	3,39	.	.
Rotbunt (Herdbuchleistungen)				
Milchleistung (Leistungsprüfung)	kg/a	8030	.	.
Fettgehalt	%	4,21	.	.
Eiweißgehalt	%	3,41	.	.
Fleckvieh (Herdbuchleistungen)				
Milchleistung (Leistungsprüfung)	kg/a	7040	.	.
Fettgehalt	%	4,12	.	.
Eiweißgehalt	%	3,50	.	.
Braunvieh (Herdbuchleistungen)				
Milchleistung (Leistungsprüfung)	kg/a	7040	.	.
Fettgehalt	%	4,18	.	.
Eiweißgehalt	%	3,61	.	.
Erzeugung nach EU-Öko-Verordnung				
Erstkalbealter	Monate	31	23	39
Haltungsdauer	Monate	52	22	87
Ausstallungsalter	Monate	59	45	84
Laktationen	Anzahl	4,1	1,7	6,6
Trächtigkeitsdauer	Tage	287	280	292
Zwischenkalbezeit	Tage	398	363	483
Milchleistung (erzeugte Milch)[1]	kg/a	6086	3993	9939
Fettgehalt	%	4,13	3,6	5,0
Eiweißgehalt	%	3,42	3,3	3,6

[1] Bundesdurchschnitt in 2006 lt. Statistisches Bundesamt. [2] Bundesdurchschnitt.
ADR (2008): Rinderproduktion in Deutschland 2007

Preise für tierische Produkte

Produkt	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von €/Einheit	Spanne bis €/Einheit
Konventionelle Erzeugung				
Milch				
3,7 % Fett, 3,4 % Eiweiß	kg	0,33	0,35	0,282
Fettkorrekturwert	%-Punkt	0,028	0,024	0,033
Eiweißkorrekturwert	%-Punkt	0,044	0,038	0,051
Nutzkalb männlich				
Schwarzbunt	Stück	86	69	94
Rotbunt	Stück	95	82	106
Mastkreuzungen	Stück	170	168	183
Fleckvieh	Stück	344	341	349
Braunvieh	Stück	153	152	153
Nutzkalb weiblich				
Schwarzbunt	Stück	35	30	54
Rotbunt	Stück	53	44	58
Mastkreuzungen	Stück	79	68	99
Fleckvieh	Stück	206	205	295
Braunvieh	Stück	125	124	125
Kuhfleisch				
E-P	kg SG	2,54	2,32	2,54
U	kg SG	2,87	2,79	2,9
R	kg SG	2,76	2,68	2,78
O	kg SG	2,63	2,57	2,69
P	kg SG	2,01	1,95	2,08
Zuchtfärse	Stück	1.100	900	1.400
Jungkuh				
Schwarzbunt/Rotbunt	Stück	1.500	1.100	1.800
Fleckvieh	Stück	1.250	1.200	1.400
Braunvieh	Stück	1.250	1.200	1.400
Deckbulle	Stück	2.500	2.000	4.500
Erzeugung nach EU-Öko-Verordnung				
Milch, 4,2 % Fett, 3,4 % Eiweiß	kg	0,50	0,45	0,52
Kuhfleisch	kg SG	2,35	2,10	3,20
Nutzkalb	Stück	200	.	.
Zuchtfärse	Stück	1.980	1.300	2.200

Quelle für Öko-Daten: ZMP, FHB, www.biomilchpreise.de

3.2 Nährstoff-, Futter- und Tränkewasserbedarf

Energiebedarf

Erhaltungsbedarf (MJ NEL/d) = 0,293 MJ • kg $LM^{0,75}$

Zusätzlicher Energiebedarf Vorbereitungsfütterung

9.–7. Woche vor der Geburt: Erhaltungsbedarf

6.–4. Woche vor der Geburt: Erhaltungsbedarf +10–15 MJ NEL/(Tier • d)

3. Woche bis Geburt: Erhaltungsbedarf +16–20 MJ NEL/(Tier • d)

Energiebedarf Milch (MJ NEL/kg) = 0,38 • Fettgehalt in % + 0,21 • Eiweißgehalt in % + 1,05

Proteinbedarf Milchkühe

Bedarf für	Lebendgewicht kg	Nutzbares Rohprotein g/Tag
Erhaltung	500	390
	550	410
	600	430
	650	450
	700	470
	750	490
	800	510
Trockenstehperiode		
9.–7. Woche vor der Geburt	600	430
	650	450
6.–4. Woche vor der Geburt	630	1 070
	680	1 135
3. Woche bis zur Geburt	660	1 165
	710	1 230
Milchproduktion		g/kg Milch
Milch mit 3,2 % Eiweiß		81
Milch mit 3,4 % Eiweiß		85
Milch mit 3,6 % Eiweiß		89

DLG (2001): Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung der Milchkühe und Aufzuchtrinder, DLG-Verlag Frankfurt/M.

Täglicher Energie- und Proteinbedarf einer laktierenden Milchkuh mit 650 kg Lebendgewicht in Abhängigkeit von der Milchleistung

Tägliche Milchleistung	Bedarf für Erhaltung und ... kg Milch[1] mit					
	3,5 % Fett, 3,2 % Eiweiß		4,0 % Fett, 3,4 % Eiweiß		4,5 % Fett, 3,6 % Eiweiß	
kg/(Tier • d)	Energiebedarf NEL [MJ/d]	nutzbares Rohprotein g/d	Energiebedarf NEL [MJ/d]	nutzbares Rohprotein g/d	Energiebedarf NEL [MJ/d]	nutzbares Rohprotein g/d
5	52,97	855	54,12	875	55,32	895
10	68,22	1 260	70,52	1 300	72,92	1 340
15	83,47	1 665	86,92	1 725	90,52	1 785
20	98,72	2 070	103,32	2 150	108,12	2 230
25	113,97	2 475	119,72	2 575	125,72	2 675
30	129,22	2 880	136,12	3 000	143,32	3 120
35	144,47	3 285	152,52	3 425	160,92	3 565
40	159,72	3 690	168,92	3 850	178,52	4 010
45	174,97	4 095	185,32	4 275	196,12	4 455
50	190,22	4 500	201,72	4 700	213,72	4 900

[1] Je 50 kg Gewichtsunterschied 2,2 MJ NEL und 25 g nutzbares Rohprotein addieren bzw. subtrahieren.
Vgl. DLG (1997): Futterwerttabellen für Wiederkäuer. 7. Auflage, DLG-Verlag Frankfurt/Main.
Vgl. Spiekers, H. und V. Potthast (2004): Erfolgreiche Milchviehfütterung. 4. völlig neu überarbeitete Auflage, DLG-Verlag Frankfurt/Main

Die Werte in der folgenden Tabelle gelten für eine Kuh mit 650 kg LG; für leichtere oder schwerere Tiere ist der Bedarf je 50 kg Gewichtsunterschied um 800 MJ NEL abzuändern. Der Erhaltungsbedarf für 305 Laktationstage beträgt 11 504 MJ NEL, der Bedarf für 60 Tage Vorbereitungsfütterung 2 962 MJ NEL und je kg Milch sind bei 4 % Fett und 3,4 % Eiweiß 3,28 MJ NEL anzusetzen.

Aufteilung der Energielieferung aus Grobfutter in Sommer- und Winterfütterung in Abhängigkeit von der Grobfutterleistung und der Zahl der Futtertage

Milchleistung (4 % Fett, 3,4 % Eiweiß) aus Grobfutter[1]		Zahl der Sommerfuttertage						Zahl der Winterfuttertage						Energielieferung aus Grobfutter insgesamt
		150	160	170	180	190	200	215	205	195	185	175	165	
		Energielieferung aus Grobfutter im Sommer[2]						Energielieferung aus Grobfutter im Winter[2]						
kg/d	kg/a	NEL [MJ/a]												
5	1 825	9 245	9 862	10 478	11 095	11 711	12 327	13 252	12 635	12 019	11 403	10 786	10 170	22 497
7	2 555	10 328	11 016	11 705	12 383	13 082	13 770	14 803	14 115	13 426	12 738	12 049	11 361	25 131
9	3 285	11 410	12 171	12 932	13 692	14 453	15 214	16 355	15 594	14 833	14 073	13 312	12 551	27 765
11	4 015	12 493	13 325	14 158	14 991	15 824	16 657	17 906	17 073	16 240	15 408	14 575	13 742	30 399
13	4 745	13 575	14 480	15 385	16 290	17 195	18 100	19 458	18 553	17 648	16 743	15 838	14 933	33 033
15	5 475	14 657	15 635	16 612	17 589	18 566	19 543	21 009	20 032	19 055	18 077	17 100	16 123	35 666
17	6 205	15 470	16 789	17 838	18 888	19 937	20 986	22 560	21 511	20 462	19 412	18 363	17 314	38 300
19	6 935	16 822	17 944	19 065	20 187	21 308	22 430	24 112	22 990	21 869	20 747	19 626	18 504	40 934
20	7 300	17 363	18 521	19 679	20 836	21 994	23 151	24 888	23 730	22 572	21 415	20 257	19 100	42 251

[1] Abhängig von der Art des Grobfutters und vom TM-Aufnahmevermögen. Lt. Milchleistungskontrolle; die ermolkenen Milchmenge ist meist 4–8 % geringer. [2] Tatsächlicher Bedarf inklusive 10 % Zuschlag für technische Verluste beim Grobfutter.
Vgl. DLG (1997): Futterwerttabellen für Wiederkäuer. 7. Auflage, DLG-Verlag Frankfurt/Main.
Vgl. Spiekers, H. und V. Potthast (2004): Erfolgreiche Milchviehfütterung. 4. völlig neu überarbeitete Auflage, DLG-Verlag

Frankfurt/Main.

Jährlicher Energiebedarf aus Kraftfutter einer Milchkuh mit 650 kg Lebendgewicht in Abhängigkeit von der Milch- und Grobfutterleistung

Milchleistung[1] (4 % Fett, 3,4 % Eiweiß) kg/(Tier • a)	Energiebedarf insgesamt	Grobfutterleistung [kg Milch/(Tier • a)] 2 500	3 000	3 500	4 000	4 500
		Energiebedarf aus Mischfutter NEL [MJ/(Tier • a)][2]				
3 000	24 306	1 640	-	-	-	-
4 000	27 586	4 920	3 280	1 640	-	-
5 000	30 866	8 200	6 560	4 920	3 280	1 640
6 000	34 146	11 480	9 840	8 200	6 560	4 920
7 000	37 426	14 760	13 120	11 480	9 840	8 200
8 000	40 706	18 040	16 400	14 760	13 120	11 480
9 000	43 986	21 320	19 680	18 040	16 400	14 760
1 000	47 266	24 600	22 960	21 320	19 680	18 040

[1] Lt. Milchleistungskontrolle; die ermolkene Milchmenge ist meist 4–8 % geringer.
[2] Abhängig von der Art des Grobfutters und vom TM-Aufnahmevermögen.
Vgl. DLG (1997): Futterwerttabellen für Wiederkäuer. 7. Auflage, DLG-Verlag Frankfurt/Main.
Vgl. Spiekers, H. und V. Potthast (2004): Erfolgreiche Milchviehfütterung. 4. völlig neu überarbeitete Auflage, DLG-Verlag Frankfurt/Main.

Jährlicher Futterbedarf in Energieeinheiten einer Milchkuh mit 650 kg Lebendgewicht in Abhängigkeit von der Milchleistung

Milchleistung (4 % Fett, 3,4 % Eiweiß) kg/(Tier • a)	Futterbedarf (einschließlich 10 % technischer Verluste)[1] gesamt	davon Grobfutter[2] gesamt	davon Weide	davon Mischfutter[3]		Mineralfutterbedarf[4]
	NEL [MJ/(Tier • a)]				t	kg/(Tier • a)
3 000	26 700	26 700	14 100	-	-	40
4 000	30 300	26 700	14 100	3 600	0,58	50
5 000	34 000	26 700	14 100	7 300	1,18	60
6 000	37 600	26 700	14 100	10 900	1,63	70
7 000	41 200	26 700	14 100	14 500	2,16	80
8 000	44 800	24 000	14 100	20 800	3,1	90
9 000	48 400	24 000	14 100	24 400	3,64	100
10 000	52 000	21 300	14 100	30 700	4,58	110

[1] 305 Laktationstage und 60 Trockentage. Je 50 kg Gewichtsunterschied 800 MJ NEL addieren bzw. subtrahieren. Bei höheren Milchleistungen wurde die Grobfutterverdrängung durch steigende Mischfuttergaben berücksichtigt: Bis 7 500 kg Milch/a werden 10 kg Milch aus dem Grobfutter erzeugt; ab 8 000 kg Milch/a werden 7,5 kg Milch aus dem Grobfutter erzeugt; ab 10 000 kg Milch/a werden 5,0 kg Milch aus dem Grobfutter erzeugt.
[2] Erhaltungs- u. Leistungsbedarf für 10 kg Milch.
[3] Energiestufe 2 mit 6,2 MJ NEL/kg, ab 6 000 kg/a Energiestufe 3 mit 6,7 MJ NEL/kg.
[4] Bei Verfütterung von Mischfutter sind die hierin zugesetzten Mineralstoffe (meist 2 %) abzuziehen.
Vgl. DLG (1997): Futterwerttabellen für Wiederkäuer. 7. Auflage, DLG-Verlag Frankfurt/Main.
Vgl. Spiekers, H. und V. Potthast (2004): Erfolgreiche Milchviehfütterung. 4. völlig neu überarbeitete Auflage, DLG-Verlag Frankfurt/Main.

Weide- und Schnittflächenbedarf

Weideperiode	Mähstandweide 43 000 MJ NEL/ha		Umtriebsweide 45 000 MJ NEL/ha		Portionsweide 49 000 MJ NEL/ha	
	Weidefläche	Schnittfläche	Weidefläche	Schnittfläche	Weidefläche	Schnittfläche
	ha/Tier					
01.04.–15.06.	0,20	0,40	0,19	0,38	0,18	0,35
16.06.–31.07.	0,27	0,33	0,25	0,32	0,24	0,29
01.08.–31.08.	0,35	0,25	0,32	0,25	0,30	0,23
01.09.–Ende	0,60	-	0,57	-	0,53	-

Spiekers, H. und V. Potthast (2004): Erfolgreiche Milchviehfütterung. 4. völlig neu überarbeitet Auflage, DLG-Verlag Frankfurt/Main.

Mischfutter

Unterscheidung nach Rohproteingehalt

Typ Nr.		Rohprotein [%]
I	1.7	≤ 15
II	1.8	16–20
III	1.9	21–25

Unterscheidung nach Energiegehalt

Energiestufe	MJ NEL/kg	Milcherzeugungsleistung
2	6,2	1,9
3	6,7	2,05
>3	>7	2,15

Spiekers, H. und V. Potthast (2004): Erfolgreiche Milchviehfütterung. 4. völlig neu überarbeitet Auflage, DLG-Verlag Frankfurt/Main.

Preise für Futtermittel

Futtermittel	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
		€/Einheit		
Für die konventionelle Erzeugung				
Milchaustauscher	kg	1,45	1,14	1,65
Milchleistungsfutter, 18/III	kg	0,25	0,22	0,28
Kälberergänzungsfutter	kg	0,31	0,28	0,34
Mineralfutter	kg	0,66	.	.
Für die Erzeugung nach EU-Öko-Verordnung				
Milchleistungsfutter, 16/IV	kg	0,48	0,45	0,53
Milchleistungsfutter, 18/III	kg	0,51	0,43	0,53
Kälberergänzungsfutter	kg	0,46	.	.
Mineralfutter	kg	0,56	0,28	0,80

Tränkewasserbedarf

Wasserbedarf	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	bis
Grundbedarf	l/(Tier•d)	48	40	70
Leistungsbedarf	l/kg Milch	1,22	.	.
Gesamtbedarf				
trockenstehend	l/(Tier•d)	48	40	70
15 kg/d Milch	l/(Tier•d)	66	58	89
25 kg/d Milch	l/(Tier•d)	78	70	101
35 kg/d Milch	l/(Tier•d)	90	82	113
45 kg/d Milch	l/(Tier•d)	103	95	126

3.3 Sonstige Direktkosten

Dienstleistungen, Beiträge, Gebühren, Versicherungen

Kostenart	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	bis
		€/Einheit		
Tierarzt, Medikamente	TP•a	50	33	60
Besamung, Sperma, Deckgeld	TP•a	25	13	33
Klauenpflege	TP•a	20	15	45
Desinfektionsmittel	TP•a	2,5	1,5	3,5
Milchleistungsprüfung	TP•a	15	10	20
Zuchtverbandsbeitrag	TP•a	3	1	5
Tierkennzeichnung	TP•a	5,04	.	.
Kadaverbeseitigung Kuh[1)]	Tier	32,11	.	.
Kadaverbeseitigung Kalb[1)]	Tier	5,52	.	.
Spezialberatung	TP•a	7,5	5	10
Tierseuchenkasse	TP•a	5	3,2	7,9
Viehversicherung	TP•a	3,5	.	.
Ertragsschadenversicherung[2)] Tarif N[3)]	TP•a	12,2	9,2	15,2
Ertragsschadenversicherung[2)] Tarif S[4)]	TP•a	9,35	7,1	11,6

[1)] Vgl. Preisliste der Thüringer Tierseuchenkasse (abgefragt am 26.05.08 auf http://www.thueringertierseuchenkasse.de/)
[2)] Ohne Vers.-Steuer, vgl. Angaben der VTV a.G.
[3)] Versicherungsschutz für Ertragsschäden infolge von Unfällen, anzeigepflichtigen Tierseuchen, übertragbaren Tierkrankheiten, Diebstahl im Tierbestand.
[4)] Versicherungsschutz für Ertragsschäden infolge von anzeigepflichtigen Tierseuchen.

3.4 Haltungsverfahren

Investitionsbedarf

Haltungsverfahren	Tierplätze	Investitionsbedarf insgesamt €	insgesamt €/TP	langfristig €/TP	mittelfristig €/TP	kurzfristig €/TP
Liegeboxenlaufstall						
Flüssigmist, Zirkulationsverfahren						
Zweireihig, 2 x 6 FGM, KF-Station	64	388.700	6.073	3.407	929	1.737
Dreireihig, 2 x 6 FGM	64	374.149	5.846	3.789	424	1.633
Vierreihig, AMS	64	420.852	6.576	2.565	890	3.120
2 x zweireihig, 2 x 6 FGM	120	482.125	4.018	2.248	790	980
Vierreihig, AMS	128	736.682	5.755	2.056	823	2.877
2 x zweireihig, 2 x 12 FGM	188	759.408	4.039	2.237	752	1.050
2 x zweireihig, 24er Karussell	188	918.753	4.887	2.570	785	1.531
2 x zweireihig, 2 x 12 FGM	246	905.840	3.682	2.055	707	920
2 x zweireihig, 24er Karussell	246	1.058.655	4.303	2.287	729	1.287
2 x dreireihig, 2 x 12 FGM	350	1.043.486	2.981	1.610	668	704
2 x dreireihig, 40er Karussell	350	1.396.214	3.989	2.162	697	1.130
2 x zweireihig in 2 Gebäuden, 2 x 2 x 12 FGM	492	1.700.337	3.456	1.957	690	809
2 x zweireihig in 2 Gebäuden, 40er Karussell	492	1.929.201	3.921	2.324	692	905
Festmist, Traktorentmistung						
zweireihig, 2 x 6 FGM, KF-Station	64	367.596	5.744	3.001	1.053	1.690
dreireihig, 2 x 6 FGM	64	365.869	5.717	2.950	1.087	1.680
2 x zweireihig, 2 x 6 FGM	120	454.667	3.789	1.913	921	955
2 x zweireihig, 2 x 12 FGM	188	706.069	3.756	1.909	813	1.034
2 x dreireihig, 2 x1 2 FGM	350	954.259	2.726	1.364	676	687
Tiefstreustall						
Traktorentmistung						
Einreihig, 2 x 6 FGM, KF-Station	64	353.533	5.524	3.119	808	1.597
Zweireihig, 2 x 6 FGM	126	448.348	3.558	2.059	655	845
Zweireihig, 2 x 12 FGM	188	666.229	3.544	2.044	546	954
Tretmiststall						
Traktorentmistung						
Einreihig, 2 x 6 FGM, KF-Station	64	354.331	5.536	2.975	964	1.597
Zweireihig, 2 x 6 FGM	126	438.369	3.479	1.847	787	845
Zweireihig, 2 x 12 FGM	188	652.392	3.470	1.843	674	954

Der Investitionsbedarf basiert auf Netto-Unternehmerpreisen (Ausführung ohne Eigenleistungen) ohne Berücksichtigung regionaler Einflüsse. Die überwiegend standortabhängigen Preise für Grundstück, Erschließung sowie die Baunebenkosten sind nicht enthalten. Letztere können mit etwa 10 % des ermittelten Investitionsbedarfs angesetzt werden.

Langfristige Investitionen (Nutzungsdauer 30 Jahre)
Baukonstruktionen wie Baugrube, Gründung, Außenwände, Innenwände, Decken und Dächer, Stau- und Sammelkanäle, Rühr- und Entnahmeschächte, Verbindungs- und Ablaufleitungen.
Mittelfristige Investitionen (Nutzungsdauer 15 Jahre)
Baukonstruktive Einbauten wie Betonspaltenböden, Steinzeugkrippen sowie technische Anlagen für Abwasser, Wasser, Gas, Wärmeversorgung, lufttechnische Anlagen und Starkstromanlagen; Lagerbehälter und Lagerflächen außerhalb des Gebäudes.
Kurzfristige Investitionen (Nutzungsdauer 10 Jahre)
Nutzungsspezifische Anlagen wie Boxenabtrennungen und Fressgitter, Güllepumpe mit Zubehör, Güllequirl, Spülleitungen, Sperrschieber und Armaturen, Futterautomaten, Futterwagen, mechanische Futterzuteileinrichtungen, Futterbehälter, Abruffütterung, Tränken usw.

Stallflächenbedarf

Aufstallungsart/Funktionsbereich		Stallfläche[1)]
Fressliegeboxenlaufstall		**m²/Tier**
mit verschließbarer Bucht (Sperrboxen)		9,69–9,84
mit offener Bucht (Kombibucht)		9,84–9,92
Liegeboxenlaufstall mit kombinierten Funktionsbereichen, Futter- und Mistachse parallel, 0,75 m Fressplatzbreite/Tier[2)]		
Wandfuttertisch, 2 Boxenreihen		12,2
Wandfuttertisch, 3 Boxenreihen		11,5
Mittlerer Futtertisch, 2 x 1 Boxenreihe		8,6
Getrennte Funktionsbereiche, Selbstfütterung im Laufhof		
Liegehalle, 2 Boxenreihen je Laufgang		5,8 + 5,0 (Laufhof)
Tiefstreustall		
Einraumlaufstall	enthornt	9,7
	behornt	12,2
Zweiraumlaufstall	enthornt	9,33
	behornt	10,83
Tretmiststall		
Zweiraumlaufstall	enthornt	8,95
	behornt	10,45
Melkstand		**Fläche [m²]**
Durchtreibestand (2 x 2 bis 2 x 3)		24,5–33,3
Tandemstand (2 x 3 bis 2 x 5)		53,0–81,5
Parallelstand (2 x 4 bis 2 x 6)		32,6–41,6
Parallelstand mit Frontaustrieb (2 x 10)		107
Fischgrätenstand (2 x 5 bis 2 x 8)		45–63
Fischgrätenstand mit Frontaustrieb (2 x 12)		174
Trigonstand (4 + 5 + 6)		67

Fortsetzung nächste Seite; Fußnoten nächste Seite

Aufstallungsart/Funktionsbereich	Stallfläche[1]
Automatische Melksysteme	**Fläche [m²]**
Einboxenanlage	16–33
Mehrboxenanlage (2 bis 4 Plätze)	37-70
Melkkarussell	
Tangential (20 Plätze)	227
Schräg (30 bis 40 Plätze)	154–227
Radial, Melkplatz außen (30 bis 40 Plätze)	113-177
Milchräume und dazugehörige Nebenräume	
Milchraum	10–16
Arbeitsraum	6–14
Maschinenraum (80 bis 100 Tierplätze)	3–6
Sonderbereiche	
Abkalbebucht	8
	Fläche [m²/Tier]
Laufhof	4–6
nach EU-Öko-Verordnung	> 4,5
Vor- und Nachwartehof	1,7-2

[1] Einschließlich etwaiger Durchgänge und Abkalbebuchten.
[2] Für behornte Tiere muss die Bewegungsfläche so vergrößert werden, dass sich die Tiere aus dem Weg gehen können und bei Rangkämpfen die Verletzungsgefahr minimiert wird. Dazu sind die Lauf- und Fressgänge entsprechend zu vergrößern.
[3] Gerader Zugang, seitlicher Ausgang.

Benötigte Abkalbe- und Kälberplätze

Stallbereich	Verweildauer der Kälber d	Verteilung der Abkalbetermine: über das ganze Jahr	1/3 im Sommerhalbjahr, 2/3 im Winterhalbjahr	alle im Winterhalbjahr
		Plätze [% der Tiere]		
Abkalbung	1	3	4	6
	3	5	6	9
Kälber	60	17	22	33
	90	25	33	50

Benötigte Jungviehplätze

Tieralter	Ergänzungsbetrieb	Aufzuchtbetrieb
	Plätze [% der Tiere]	
Bis 1 Jahr	20	80
Von 1 bis 2 Jahre	20	50

Einstreu-, Energie- und Wasserbedarf

Bedarfswerte	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
Einstreubedarf				
Liegeboxenstall				
Liegeboxen	kg/(Tier • d)	0,5	0,1	1
Tiefboxen	kg/(Tier • d)	1,5	0,5	2
Laufbereich	kg/(Tier • d)	3	1	4,5
Tiefstreustall				
Laufbereich	kg/(Tier • d)	4	2	6
Liegebereich	kg/(Tier • d)	6	4	8
Tretmiststall				
Liegebereich	kg/(Tier • d)	5	4	7
Energiebedarf				
Strom insgesamt	kWh/(Tier • a)	50	.	.
Wasserbedarf				
Wasser insgesamt	m³/(Tier • a)	28,5	21,5	34
davon Prozesswasser	m³/(Tier • a)	3,5	1,5	4
Tränkewasser	m³/(Tier • a)	25	20	30

3.5 Arbeitszeitbedarf

Arbeitszeitbedarf

Haltungsverfahren	Tier-plätze	Arbeitszeitbedarf Stallarbeiten insgesamt	Melken	Füttern	Einstreuen	Entmisten	Sonder-arbeiten
		AKh/(TP • a)					
Liegeboxenlaufstall							
Flüssigmist, Zirkulationsverfahren							
Zweireihig, 2 x 6 FGM, KF-Station	64	40,7	24,8	9,4	0,4	2,6	3,7
Dreireihig, 2 x 6 FGM	64	40,7	24,8	9,4	0,4	2,6	3,7
Vierreihig, AMS	64	30,0	14,0	9,4	0,4	2,6	3,7
2 x zweireihig, 2 x 6 FGM	120	31,9	19,0	6,5	0,2	3,2	3,0
Vierreihig, AMS	128	24,4	10,7	7,3	0,2	3,2	3,0
2 x zweireihig, 2 x 12 FGM	188	29,6	17,0	5,4	0,2	3,9	3,0
2 x zweireihig, 24er Karussell	188	23,7	11,1	5,4	0,2	3,9	3,0
2 x zweireihig, 2 x1 2 FGM	246	29,8	16,2	4,4	0,2	4,8	4,3
2 x zweireihig, 24er Karussell	246	23,9	10,3	4,4	0,2	4,8	4,3
2 x dreireihig, 2 x 12 FGM	350	29,0	15,5	4,3	0,2	4,8	4,3
2 x dreireihig, 40er Karussell	350	23,5	10,0	4,3	0,2	4,8	4,3
2 x zweireihig in 2 Gebäuden, 2 x 2 x 12 FGM	492	26,5	13,1	4,1	0,2	4,8	4,3
2 x zweireihig in 2 Gebäuden, 40er-Karussell	492	22,5	9,1	4,1	0,2	4,8	4,3
Festmist, Traktorentmistung							
Zweireihig, 2 x 6 FGM, KF-Station	64	41,4	24,8	9,4	1,3	2,3	3,7
Dreireihig, 2 x 6 FGM	64	41,4	24,8	9,4	1,3	2,3	3,7
2 x zweireihig, 2 x 6 FGM	120	31,7	19,0	6,5	0,9	2,3	3,0
2 x zweireihig, 2 x 12 FGM	188	29,1	17,0	5,4	0,9	2,8	3,0
2 x dreireihig, 2 x 12 FGM	350	27,8	15,5	4,3	0,9	2,9	4,3
Tiefstreustall							
Traktorentmistung							
Einreihig, 2 x 6 FGM, KF-Station	64	41,6	24,8	9,4	1,1	2,7	3,7
Zweireihig, 2 x 6 FGM	126	32,2	19,0	6,5	1,0	2,7	3,0
Zweireihig, 2 x 12 FGM	188	29,4	17,1	5,4	0,9	3,0	3,0
Tretmiststall							
Traktorentmistung							
Einreihig, 2 x 6 FGM, KF-Station	64	41,2	24,8	9,4	1,0	2,4	3,7
Zweireihig, 2 x 6 FGM	126	32,9	19,0	6,5	0,9	3,4	3,0
Zweireihig, 2 x 12 FGM	188	30,8	17,1	5,4	0,9	4,5	3,0

Arbeitszeitbedarf in Liegeboxenlaufställen

Arbeitsvorgang	Bestandsgröße (Milchkühe) 40	60	80	120	180	240	350	480
	AKmin/(Tier•d)							
Milchgewinnung								
Melkstand oder Melkkarussell, täglich reinigen, Tank mit Spülautomatik, tägliche Milchabholung, 1/6 der Herde wird nicht gemolken, Vorstimulation, Abnahmeautomatik[1)]								
Fischgräten- oder Side-by-Side-Melkstand								
2 x 4	4,58	4,04	3,77	-	-	-	-	-
2 x 6	4,63	3,98	3,71	3,06	-	-	-	-
2 x 8	-	-	3,41	3,03	2,85	-	-	-
2 x 10	-	-	-	3,01	2,79	2,65	-	-
2 x 12	-	-	-	-	2,77	2,62	2,50	2,18
2 x 2 x 12	-	-	-	-	-	-	2,51	2,13
Autotandem-Melkstand								
2 x 3	3,86	3,38	3,14	-	-	-	-	-
2 x 4	-	3,45	3,19	2,62	-	-	-	-
Melkkarussell								
20	-	-	-	2,02	1,77	1,64	-	-
24	-	-	-	2,07	1,80	1,67	1,53	-
30	-	-	-	-	1,85	1,70	1,55	1,53
40	-	-	-	-	-	1,76	1,60	1,56
Melkautomat								
1 Melkbox	3,33	2,29	-	-	-	-	-	-
2 Melkboxen	-	-	2,56	1,77	-	-	-	-
3 Melkboxen	-	-	-	-	1,60	-	-	-
4 Melkboxen	-	-	-	-	-	1,52	-	-
Hauptreinigung der Melkanlage wöchentlich	0,20	0,14	0,11	0,07	0,05	0,04	0,04	0,04
Füttern[2)]								
Allgemein								
Rüstarbeiten vor und nach dem Füttern	0,60	0,50	0,45	0,40	0,30	0,15	0,13	0,10
Kraftfutter								
Muldenwagen, Eimer, 2 kg/d	0,24	0,19	0,18	0,17	-	-	-	-
Automaten								
Kontrolle, Wartung,2 x/Woche	0,17	0,12	0,13	0,12	-	-	-	-
Transponder einstellen, 6 x/a	0,03	0,02	0,02	0,02	-	-	-	-
Silage								
Blockschneider, Ablage auf Futtertisch, Zuteilung per Hand								
5 kg/d	0,25	0,22	0,19	0,15	-	-	-	-
30 kg/d	0,78	0,65	0,64	0,65	-	-	-	-

Fortsetzung nächste Seite; Fußnoten nächste Seite

Arbeitsvorgang	Bestandsgröße (Milchkühe) 40	60	80	120	180	240	350	480
	AKmin/(Tier•d)							
Silage, Heu/Stroh und Mischfutter mit Fräsmischwagen laden und verteilen								
Silage, 30 kg/d	-	-	0,71	0,64	0,56	0,55	0,55	0,55
Grobfutter, 8 kg/d	-	-	0,66	0,55	0,43	0,42	0,42	0,42
Grünfutter täglich holen, Ablage auf Futtertisch, 60 kg/(Tier•d)								
Ladewagen								
mit Frontmähwerk 3,6 t/Fahrt	-	1,02	0,87	0,97	0,85	0,98	-	-
4 t/Fahrt, Schwadmäher 4 m, 2 km Transportentfernung	-	-	-	-	0,95	0,90	0,90	0,90
Feldhäcksler, 2 Fuhren je 2 Wagen mit 3 t								
3 km	-	-	-	-	-	1,05	1,00	0,94
4 km	-	-	-	-	-	1,20	1,13	1,06
Von Hand zuteilen	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
Einstreuen								
Boxen mit Strohkorb, 1 x/Woche	0,07	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Laufgänge mit Kratzbodenwagen, 3 x/Woche	0,22	0,17	0,15	0,14	0,14	0,13	0,13	0,13
Entmisten und Reinigen								
Liegeboxen mit Gabel, 2 x/Woche	0,13	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Laufgänge mit Frontschild abschieben								
eingestreut, 3 kg/(Tier•d), 3 x/Woche	0,24	0,26	0,30	0,38	0,49	0,58	0,58	0,58
strohlos, 7 x/Woche	0,29	0,30	0,33	0,41	0,53	0,67	0,67	0,67
Tränkebecken reinigen, 1 x/Woche	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Reinigung Außenauslauf								
Planbefestigt, stationär	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
Planbefestigt, mobil	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
Perforiert	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Sonderarbeiten								
Stall und Fenster reinigen, Reproduktionsarbeiten, Tierarzt- und Geburtshilfe	0,60	0,60	0,50	0,50	0,50	0,70	0,70	0,70
Weidehaltung in Stallnähe								
Ein- u. Austreiben, 1 x/d, 2 AK	1,44	0,95	0,75	-	-	-	-	-
Ein- u. Austreiben, 2 x/d, 2 AK	2,44	1,85	1,45	-	-	-	-	-
Elektrozaun versetzen	0,15	0,12	0,10	-	-	-	-	-
Tränkewasserversorgung	0,53	0,34	0,24	-	-	-	-	-

[1] Inkl. des Arbeitszeitbedarfs für das Treiben der Herde oder einzelner Gruppen vom Stall in den Wartebereich und zurück.
[2] Tagesration, z. B. 30 kg Maissilage, 4 kg Grobfutter, 6 kg Kraftfutter oder 5 kg Maissilage, 8 kg Grobfutter, 12 kg Kraftfutter.

Arbeitszeitbedarf bei Weidehaltung

Tägliche Arbeiten	Ganztagsweide ohne				Halbtagsweide Aus- und Eintreiben 1 x/d				Ganztagsweide 2 x/d				
	Tiere je Arbeitsgang												
	10	20	40	80	10	20	40	80	10	20	40	80	150
	AKmin/(Tier • d)												
Treiben von der Weide, 500 m[1]	-	-	-	-	3,45	2,75	0,90	0,45	6,90	3,50	1,80	0,90	0,60
Fahrt mit dem Traktor zum Weidemelkstand, 1 km	2,20	1,10	0,60	0,30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Treiben im Wartebereich (Weide)	1,10	0,90	0,70	0,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Treiben im Wartebereich (Hof, mit Futtervorlage)					0,55	0,45	0,35	0,30	1,00	0,90	0,70	0,20	0,15
Tränkewasserversorgung, Traktor, Fass	2,40	1,50	1,00	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-

[1] Bei Benutzung öffentlicher Wege sind 2 AK nötig, die Werte sind dann zu verdoppeln.

3.6 Wirtschaftsdüngeranfall

Mengenanfall und Nährstoffkonzentration von Jauche und Festmist

Tierkategorie[1]	Einstreumenge	Jauche[2] Anfall		Festmist Anfall		Nährstoffkonzentration		
			TM[4]		TM	N[3]	P_2O5	K_2O
	kg/(GV • d)	m³/(TP • a)	%	t/(TP • a)	%	kg/t		
Milcherzeugung, inklusive Reinigungs- und Tränkewasser, ohne Melkstandwasser								
Grünlandbetrieb								
6000 kg ECM	3,4	6	2	9	25	6,8	4,1	10,5
6000 kg ECM	6-8	3	2	10	25	8,5	4,7	15,9
6000 kg ECM	>11	0	0	13	25	7,1	3,8	15,8
8000 kg ECM	3-4	6,4	2	10	25	7,4	4,1	10,6
8000 kg ECM	6-8	3,2	2	11	25	9,0	4,7	16,0
8000 kg ECM	>11	0	0	14	25	7,5	3,8	15,8
10000 kg ECM	3-4	6,8	2	11	25	8,1	4,4	11,0
10000 kg ECM	6-8	3,4	2	12	25	9,7	5,0	16,4
10000 kg ECM	>11	0	0	15	25	8,0	4,0	16,1

Fortsetzung nächste Seite; Fußnoten nächste Seite

Tierkategorie[1]	Einstreu-menge	Jauche[2] Anfall		Festmist Anfall		Nährstoffkonzentration		
						N[3]	P_2O5	K_2O
	kg/(GV•d)	m³/(TP•a)	TM[4] %	t/(TP•a)	TM %	kg/t		
Grünlandbetrieb (ohne Weidegang mit Heu)								
6000 kg ECM	3-4	6	2	9	25	6,4	4,0	10,0
6000 kg ECM	6-8	3	2	10	25	8,0	4,5	14,5
6000 kg ECM	>11	0	0	13	25	6,8	3,7	13,9
8000 kg ECM	3-4	6,4	2	10	25	7,2	4,1	10,2
8000 kg ECM	6-8	3,2	2	11	25	8,5	4,6	14,6
8000 kg ECM	>11	0	0	14	25	7,1	3,5	14,0
10000 kg ECM	3-4	6,8	2	11	25	7,6	4,4	10,4
10000 kg ECM	6-8	3,4	2	12	25	9,3	4,9	14,9
10000 kg ECM	>11	0	0	15	25	7,7	3,7	14,2
Ackerfutterbaubetrieb								
6000 kg ECM	3-4	6	2	9	25	8,9,3	3,7	7,6
6000 kg ECM	6-8	3	2	10	25	7,5	4,3	12,9
6000 kg ECM	>11	0	0	13	25	6,4	3,5	13,7
8000 kg ECM	3-4	6,4	2	10	25	6,5	4,1	8,1
8000 kg ECM	6-8	3,2	2	11	25	8,0	4,7	13,58
8000 kg ECM	>11	0	0	14	25	6,8	3,8	14,0
10000 kg ECM	3-4	6,8	2	11	25	7,4	4,4	8,9
10000 kg ECM	6-8	3,4	2	12	25	9,0	5,0	14,2
10000 kg ECM	>11	0	0	15	25	7,5	4,0	14,5
Ackerfutterbaubetrieb (ohne Weidegang, mit Heu)								
6000 kg ECM	3-4	6	2	9	25	5,7	3,7	7,2
6000 kg ECM	6-8	3	2	10	25	7,7	4,3	12,60
6000 kg ECM	>11	0	0	13	25	6,2	3,5	13,4
8000 kg ECM	3-4	6,4	2	10	25	6,3	3,9	7,8
8000 kg ECM	6-8	3,2	2	11	25	7,8	4,5	13,1
8000 kg ECM	>11	0	0	14	25	6,7	3,7	13,7
10000 kg ECM	3-4	6,8	2	11	25	7,2	4,3	8,5
10000 kg ECM	6-8	3,4	2	12	25	8,8	4,9	13,9
10000 kg ECM	>11	0	0	15	25	7,3	3,9	14,2

[1] Vgl. DLG (2005): Bilanzierung der Nährstoffausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere. DLG-Verlags Frankfurt/Main.
[2] Nährstoffkonzentration in Jauche (kg/m³): 3,0 N; 0,2 P_2O_5; 11,0 K_2O (bei 3-4 kg Einstreu/(GV•d)); 3,0 N; 0,2 P_2O_5; 12,0 K_2O (bei 6-8 kg Einstreu/(GV•d)).
[3] Stall- und Lagerungsverluste bereits abgezogen; Die Stall- und Lagerungsverluste nach DüV, Anlage 2 werden angesetzt, um die zulässigen N-Obergrenzen zu ermitteln.
[4] LWK Niedersachsen, Jan. 2008 (http://www.lwk-niedersachsen.de/index.cfm/portal/pflanze/nav/340/article/8505.html).

Mengenanfall und Nährstoffkonzentration von Flüssigmist

Tierkategorie[1]	Anfall	TS	Nährstoffkonzentration		
			N[2]	P_2O_5	K_2O
	m³/(TP • a)	%	kg/m³		
Rinderhaltung – inklusive Reinigungs- und Tränkewasser, ohne Melkstandwasser					
Milcherzeugung Grünlandbetrieb					
6000 kg ECM	19,0	11	5,3	2,1	8,1
8000 kg ECM	20,0	11	5,6	2,0	8,2
10000 kg ECM	21,0	11	6,0	2,2	8,4
Grünlandbetrieb (ohne Weidegang mit Heu)					
6000 kg ECM	19,0	11	4,5	1,8	7,1
8000 kg ECM	20,0	11	5,0	1,9	7,6
10000 kg ECM	21,0	11	5,7	2,2	7,4
Ackerfutterbaubetrieb					
6000 kg ECM	19,0	11	4,7	1,8	6,5
8000 kg ECM	20,0	11	5,0	2,0	6,8
10000 kg ECM	21,0	11	5,6	2,2	7,3
Ackerfutterbaubetrieb (ohne Weidegang mit Heu)					
6000 kg ECM	19,0	11	4,0	1,7	5,7
8000 kg ECM	20,0	11	5,1	2,1	7,0
10000 kg ECM	21,0	11	5,7	2,2	7,4

[1] Vgl. DLG (2005): Bilanzierung der Nährstoffausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere. DLG-Verlag Frankfurt/Main.
[2] Stall- und Lagerungsverluste bereits abgezogen; Die Stall- und Lagerungsverluste nach DüV, Anlage 2 werden angesetzt, um die zulässigen N-Obergrenzen zu ermitteln.

3.7 Planungsbeispiel

Milchviehhaltung im Liegeboxenlaufstall, ganzjährige Stallhaltung, geschlossene Bauhülle, Traufen-First-Lüftung, Fischgrätenmelkstand (FGM), perforierte Laufgänge, Flüssigmist

Fleckvieh, 7 000 kg Milchleistung, 4,1 % Fett, 3,5 % Eiweiß, 29,4 Monate Erstkalbealter, 580 kg Erstkalbegewicht, 750 kg Abgangsgewicht, 394 Tage Zwischenkalbezeit, 2,7 Laktationen, 1 % Kuhverluste, 5,1 % Kälberverluste, konventionelle Erzeugung

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/(TP • a)	Preis €/Einheit	Betrag €/(TP • a)
LEISTUNGEN				
Milch	kg	7000	0,35	2.419,53
Altkuh	kg SG	132,5	2,73	361,54
Kälber	Stück	0,90	139,42	125,05
Rinder-Flüssigmist	m³	25	.	.
Summe Leistungen				2.906,12
DIREKTKOSTEN				
Aufzuchtfärse	Stück	0,34	1.250	428,89
Futtermittel				
Grobfutter	t	12,3	39,24	484,74
Grassilage	t	5,2	40,75	212,13
Wiesenheu	t	0,4	88,00	37,69
Maissilage	t	6,7	35,00	234,92
Mischfutter	t	2,0	250,00	493,81
Mineralfutter	kg	63	0,66	41,56
Wasser	m3	28,8	1,68	48,37
Einstreu	t	0,18	50,00	9,13
Strom	kWh	50,0	0,15	7,50
Tierarzt, Medikamente	pauschal			46,32
Besamung, Sperma, Deckgeld	pauschal			23,16
Klauenpflege	pauschal			18,53
Tierkennzeichnung	pauschal			5,04
Beiträge, Versicherungen	pauschal			11,21
Zinsansatz Vieh- und Umlaufvermögen	€	1 201,52	4 %	48,06
Summe Direktkosten				1.668,64
Direktkostenfreie Leistung				1.237,48

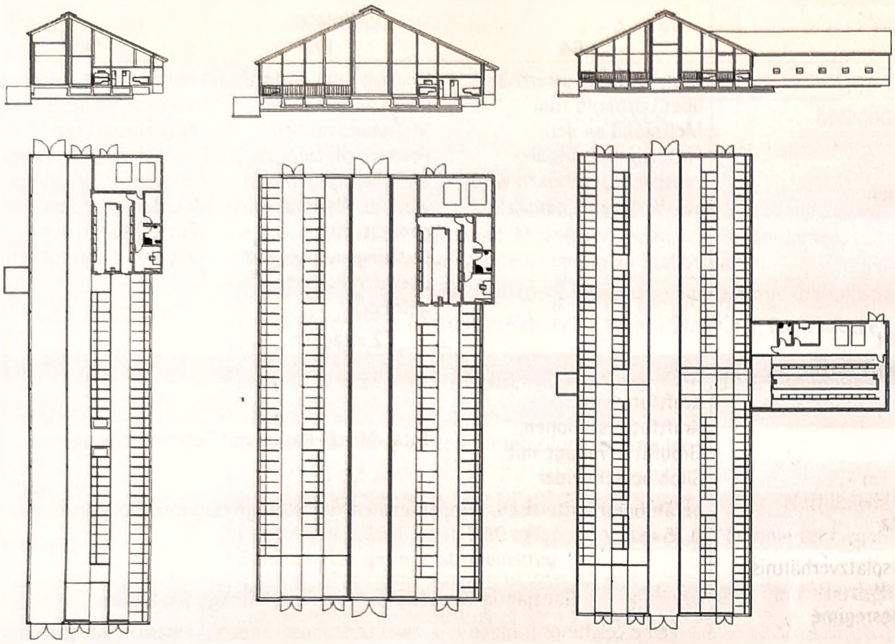
Verfahrensbeschreibung

Verfahrensbaustein	Liegeboxenlaufstall, Flüssigmist		
	zweireihig 2 x 6 FGM, Kraftfutterstation	2 x zweireihig 2 x 6 FGM	2 x zweireihig 2 x 12 FGM
	Stallplätze		
	64	120	188
Stalltyp in BAUKOST	MV20001	MV20002	MV20003
Herdenmanagement	Ein Kalb pro Jahr, 60 Tage Trockenstehphase, 7 Tage Aufenthalt in Abkalbebucht, Verkauf oder Umstallen der Kälber nach 14 Tage		
Gebäude			
Wände	massive Wände im Melkstand, Milchlager und in den Nebenräumen, Holzbohlenwände ohne Wärmedämmung im Stallbereich		
Dach	Kantholzbinder als Tragkonstruktion, Faserzementwellplatten auf Vollholzpfetten		
Decke	Decke gleich Dach im Stallbereich, keine Wärmedämmung, Balkendecke über Melk- und Milchbereich		
Boden	perforierte Laufgänge, Liegeflächen und Futtertisch plan befestigt aus Beton		
Aufstallung			
Stallunterteilung	Einraumstall ohne weitere Unterteilung in Abteilen		
Besatzdichte	8,1 m² Nettofläche/Kuh	7,8 m² Nettofläche/Kuh	7,7 m² Nettofläche/Kuh
Liegebereich	Liegeboxen, 1,25 m breit, 2,50 m lang, Hochboxen mit betonierter Liegefläche und Gummimatte, geringe Stroheinstreu		
Laufbereich	Betonspaltenboden mit Flächenelementen, Laufgangbreite am Futtertisch 3 m, Laufgangbreite zwischen Liegeboxen 2,5 m		
Entmistung/Einstreu			
Entmistungsverfahren	periodische Spülvorgänge zum Spülen der flachen Kanäle, Umpumpen des Flüssigmistes über Vorgrube zu Lagerbehältern, keine Lagerungim Stall		
Flüssigmist-/Jauchelagerung	Güllehochbehälter mit Vorbehälter und Pumpanlage		
Einstreumaterial	Strohhäcksel in den Liegeboxen, < 0,5 kg/(Tier • d)		
Häufigkeit	1 x täglich		
Festmistlagerung	kleines Außenlager für Festmist aus Abkalbebereich		
Melken			
Melkstand	2 x 6 Fischgrätenmelkstand (in den Stall integriert)		2 x 12 FGM (in eigenem Anbau)
Melktechnik	12 Melkzeuge, Vorstimulation, Abnahmeautomatik, Kochendwasserreinigung		24 Melkzeuge, Vorstimulation, Abnahmeautomatik, Kochendwasserreinigung
Milchlagerung	Tank mit Spülautomatik		

Fortsetzung nächste Seite

Verfahrensbaustein	Liegeboxenlaufstall, Flüssigmist		
	zweireihig 2 x 6 FGM, Kraftfutterstation	2 x zweireihig 2 x 6 FGM	2 x zweireihig 2 x 12 FGM
	Stallplätze		
	64	120	188
Tierumtrieb	Umtrieb vom Futtertisch über Laufgang zum Melkstand an den Futtertisch, Laufgang zwischen Liegeboxen wird als Warteraum genutzt	Umtrieb vom Futtertisch über Laufgang zum Melkstand an den Futtertisch, Laufgang zwischen Liegeboxen wird als Warteraum genutzt, eine Leistungsgruppe wird über den Futtertisch getrieben	Umtrieb vom Futtertisch über Laufgang und Warteraum zum Melkstand und zurück, zwei Leistungsgruppen werden über den Futtertisch in den Warteraum getrieben
Häufigkeit	2 x täglich		
Fütterung/Tränke			
	Kraftfutter in Kraftfutterstationen, Grobfuttervorlage mit Siloblockschneider	Total-Misch-Ration mit Futtermischwagen	
Fressplatz	befahrbarer Futtertisch, Krippenschalen, Selbstfangfressgitter, Fressplatzbreite 0,75 m		
Tier-Fressplatzverhältnis	1 : 1		
Fütterungsregime	Ganzjährig Vorratsfütterung, Futtervorlage 2 x täglich,		
	keine Leistungsgruppen	zwei Leistungsgruppen	vier Leistungsgruppen
Tränke	Trogtränken		
Lüftung/Klimatisierung			
Lüftungsverfahren	Schwerkraftlüftung		
Zuluftführung	Verstellbare Kunststoffdoppelstegplatten an den Traufwänden		
Abluftführung	Lüftungsfirst		
Steuerung	Handsteuerung		
Beleuchtung	Tageslichteinfall über Lichtfirst und Kunststoffdoppelstegplatten an den Traufwänden, Tageslichteinfall über 10 % der Stallgrundfläche, Notbeleuchtung in der Nacht		

Grundrisse als Piktogramm



Investitionsbedarf und jährliche Kosten

Kennwerte	Liegeboxenlaufstall, Flüssigmist		
	zweireihig 2 x 6 FGM, Kraftfutterstation	2 x zweireihig 2 x 6 FGM	2 x zweireihig 2 x 12 FGM
	Stallplätze		
	64	120	188
Investitionsbedarf	€/TP		
Stallgebäude insgesamt	6.073	4.018	4.039
davon langfristig	3.407	2.248	2.237
mittelfristig	929	790	752
kurzfristig	1.737	980	1.050
Jährliche Kosten	€/(TP • a)		
Stallgebäude insgesamt	588	382	387
davon Abschreibung[1)]	349	226	230
Zinsansatz[2)]	121	80	81
Unterhaltung[3)]	105	68	69
Versicherung[4)]	12	8	8

[1)] Abschreibung: Nutzungsdauer für langfristig/mittelfristig/kurzfristig nutzbare Bauteile: 30/15/10 Jahre. [2)] Zinssatz 4 %.
[3)] Unterhaltung: Reparatursatz für langfristig/mittelfristig/kurzfristig nutzbare Bauteile: 1/2/3 %.
[4)] Versicherung: Versicherungssatz 0,2 %.

Arbeitserledigung

Kennwerte	Liegeboxenlaufstall, Flüssigmist		
	zweireihig 2 x 6 FGM, Kraftfutterstation	2 x zweireihig 2 x 6 FGM	2 x zweireihig 2 x 12 FGM
	Stallplätze		
	64	120	188
Arbeitszeitbedarf[1]	AKh/(TP • a)		
Arbeitszeitbedarf insgesamt	40,9	31,9	29,5
Melken	24,8	19,0	17,0
Füttern	9,4	6,5	5,4
Einstreuen	0,4	0,2	0,2
Entmisten	2,6	3,2	3,9
Sonderarbeiten	3,7	3,0	3,0
Maschinenkosten	€/(TP • a)		
Variable Maschinenkosten	77	119	118
Melken	35	35	46
Füttern	42	84	72
Fixe Maschinenkosten	28	73	54
Melken[2]	-	-	-
Füttern	28	73	54
Arbeitserledigungskosten	€/(TP • a)		
Arbeitserledigungskosten insgesamt	716	671	615
davon Lohnkosten	611	479	443
Maschinenkosten	105	192	172

[1] Umrechung von AKmin/(Tier • d) in AKh/(TP • a): AKh/(TP • a) = 6,083 • AKmin/(Tier • d).
[2] Fixe Maschinenkosten für die Melktechnik sind in den Gebäudekosten enthalten.

Leistung, Kosten, Erfolgsgrößen

Kennwerte	Liegeboxenlaufstall, Flüssigmist		
	zweireihig 2 x 6 FGM, Kraftfutterstation	2 x zweireihig 2 x 6 FGM	2 x zweireihig 2 x 12 FGM
	Stallplätze		
	64	120	188
Leistungs-Kostenrechnung	€/(TP • a)		
Leistungen	2.906	2.906	2.906
Variable Kosten	1.746	1.788	1.787
Deckungsbeitrag	1.160	1.118	1.119
Arbeitserledigungskosten fix	639	551	497
Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung	522	567	622
Gebäudekosten	588	382	387
Einzelkostenfreie Leistung	-66	185	235
Arbeitsproduktivität	€/AKh		
Deckungsbeitrag	29	35	38
Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung	13	18	21
Einzelkostenfreie Leistung	-2	6	8
Stückkosten	€/kg Milch		
Nebenleistungen	0,07	0,07	0,07
Direktkosten	0,24	0,24	0,24
Variable Kosten	0,25	0,26	0,26
Arbeitserledigungskosten	0,10	0,10	0,09
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	0,34	0,33	0,33
Einzelkosten	0,42	0,39	0,38

4 Kälber

4.1 Produktionskenndaten

Praxisübliche Kennwerte der Kälberaufzucht und -mast

Kennwert		Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
Kälberaufzucht und -mast					
Geburtsgewicht	weibliche Kälber	kg	35	28	45
	männliche Kälber	kg	38	30	50
Kälberaufzucht					
Haltungsdauer		Tage	125	15	180
Gewicht am Aufzuchtende		kg	125	50	200
Verluste		%	5	1	20
Kälbermast					
Haltungsdauer		Tage	200	100	300
Gewicht am Mastende		kg	200	150	250
Verluste		%	5	1	20

Preise für tierische Produkte

Produkt		Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
			€/Einheit		
Konventionelle Erzeugung					
Nutzkalb männlich	Schwarzbunt	Stück	86	69	94
	Rotbunt	Stück	95	82	106
	Mastkreuzungen	Stück	170	168	183
	Fleckvieh	Stück	344	341	349
	Braunvieh	Stück	153	152	153
Nutzkalb weiblich	Schwarzbunt	Stück	35	30	54
	Rotbunt	Stück	53	44	58
	Mastkreuzungen	Stück	79	68	99
	Fleckvieh	Stück	206	205	215
	Braunvieh	Stück	125	124	125
Mastkalb		kg SG	4,25	3,5	5
Erzeugung nach EU-Öko-Verordnung					
Nutzkalb weiblich	125 kg LG	Stück	276	.	.

4.2 Nährstoff-, Futter- und Tränkewasserbedarf

Energie- und Proteinversorgung von Aufzuchtkälbern

Tägliche Zunahme [g/d]	Versorgung	Einheit	Lebendgewicht [kg] 50	75	100	125	150
	TM-Aufnahme	kg/d	0,7	1,3	2,1	2,6	–
400	Energie	MJ (ME)/d	15,6	19,3	22,7	25,8	–
	Rohprotein	g/d	155	250	300	320	–
	TM-Aufnahme	kg/d	0,9	1,6	2,4	2,9	3,2
600	Energie	MJ (ME)/d	18,8	22,7	26,1	27,9	29,8
	Rohprotein	g/d	210	335	385	405	420
	TM-Aufnahme	kg/d	–	1,9	2,7	3,2	3,4
800	Energie	MJ (ME)/d	–	26,4	29,8	33	36
	Rohprotein	g/d	–	420	475	490	495
	TM-Aufnahme	kg/d	–	2,1	2,9	3,4	3,6
1000	Energie	MJ (ME)/d	–	30,4	33,8	37	40
	Rohprotein	g/d	–	495	560	570	575

Vgl. Empfehlung vom Ausschuss für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie 1997/1999
Vgl. Kunz, Hans-Jürgen (2008): Wie viel Energie benötigen Kälber in der Milchphase, in: Bauernblatt/Landpost, Heft 2, S. 42

Futterbedarf der Kälberaufzucht bei verschiedenen Aufzuchtverfahren

Futtermittel	Aufzuchtverfahren Frühentwöhnung[1]	Spätentwöhnung[2]	Kaltränke[2]
	Futtermenge [kg/(Tier • Abschnitt)[3]]		
Kolostral-/Vollmilch	50 (1. LW)[4]	50 (1. LW)	50 (1. LW)
Milchaustauscher für			
Warmtränke	25 (2.–8. LW)	45 (2.–12. LW)	-
Kalttränke	-	-	45 (2.–8. LW)
Kälberaufzuchtfutter	80 (3.–16. LW)	60 (5.–16. LW)	80 (3.–16. LW)
Heu	80 (3.–16. LW)	50 (3.–16. LW)	80 (3.–16. LW)
Mischfutter	30 (9.–16. LW)	20 (13.–16. LW)	30 (9.–16. LW)
Silage	90 (9.–16. LW)	40 (13.–16. LW)	90 (9.–16. LW)

[1] Aufzuchtleistung: Tägliche Zunahme 820 g, Lebendgewicht nach 16 Wochen 130 kg.
[2] Aufzuchtleistung: Tägliche Zunahme 800 g, Lebendgewicht nach 16 Wochen 129 kg.
[3] Abschnitt: ... - ... Lebenswoche.
[4] LW: Lebenswoche.

Futterbedarf der Kälberaufzucht bei verschiedenen Tränkeverfahren

Futtermittel	Gewichtsabschnitt [kg] 40–125	40–75	76–125
	Aufzuchtdauer [Tage] 112	56	56
	Futtermittelmenge [kg/Tier]		
Aufzucht mit aufgewerteter Magermilch			
Vollmilch (ohne Kolostralmilch)	100	100	-
Magermilch	500	240	260
Ergänzungsfutter ohne Rohfett zu Magermilch[1), 2)]	3,5	1,5	2,0
Aufzuchtfutter, zugekauft	50	10	40
Aufzuchtfutter, eigene Mischung[2)]	50	5	45
Heu (4 840 MJ NEL/t FM)	40–50	5	35–45
Aufzucht mit Vollmilch und Milchaustauschfutter			
Vollmilch (ohne Kolostralmilch)	42	42	-
Milchaustauscher	60	29	31
Aufzuchtfutter, zugekauft	50	10	40
Aufzuchtfutter, eigene Mischung[2)]	55	5	50
Heu (4 840 MJ NEL/t FM)	40–50	5	35–45
Vollmilch (ohne Kolostralmilch)	42	42	-
Aufzucht mit Vollmilch			
Vollmilch (ohne Kolostralmilch)	312	128	184
Milchaustauscher	7	3	4
Aufzuchtfutter, zugekauft	51	7	44
Heu (4 840 MJ NEL/t FM)	24	4	20
Frühentwöhnung, Milchaustauschfutter			
Vollmilch (ohne Kolostralmilch)	10	10	-
Milchaustauscher	25	13	12
Aufzuchtfutter, zugekauft	70	10	60
Aufzuchtfutter, eigene Mischung[1)]	70	15	55
Heu (4 840 MJ NEL/t FM)	50–100	10	40–90
Fresseraufzucht	Gewichtsabschnitt 76–175 [kg] Aufzuchtdauer 96 [Tage] Futtermittelverbrauch [kg/Tier]		
Milchaustauscher	65		
Aufzuchtfutter, zugekauft	65		
Aufzuchtfutter, eigene Mischung[1)]	65		
Heu (4 840 MJ NEL/t FM)	25–35		
Vollmilch (ohne Kolostralmilch)	200		

[1)] Ergänzungsfutter zu Magermilch (mit Rohfett) wird in der Kälbermast eingesetzt, um höhere Tageszunahmen anzustreben.
[2)] Zusammensetzung: 68 % Getreide, 30 % Eiweißfuttermittel und 2 % vitaminisiertes Mineralfutter.
Zusammensetzung: 68 % Getreide, 30 % Eiweißfuttermittel und 2 % vitaminisiertes Mineralfutter.

Futterbedarf der Kälbermast

Futtermittel	Einheit	Lebendgewicht [kg]		
		40–160	40–180	40–200
		Tägliche Zunahme [g/d]		
		1 140	1 180	1 200
		Mastdauer [Tage]		
		105	119	140
Mast mit Milchaustauschfutter				
Vollmilch	l/Tier	30	30	30
Milchaustauscher für Mastkälber	kg/Tier	180	230	280
Mast mit aufgewerteter Magermilch				
Vollmilch	l/Tier	30	30	30
Magermilch	l/Tier	1 100	1 350	1 650
Ergänzungsfutter zur Energie- und Wirkstoffaufwertung	kg/Tier	77	100	130

Preise für Futtermittel der Kälberaufzucht und -mast

Futtermittel	Einheit	Kalkulationswert	Spanne	
			von	bis
		€/Einheit		
Konventionelle Erzeugung				
Milchaustauscher ohne Magermilchpulveranteil	kg	1,41	1,14	1,65
Kälberaufzuchtfutter	kg	0,18	0,15	0,3
Kälberergänzungsfutter	kg	0,31	0,28	0,34
Erzeugung nach EU-Öko-Verordnung				
Vollmilch	kg	0,50	0,45	0,52
Vollmilchpulver	kg	9,60	.	.
Magermilchpulver	kg	4,80	.	.
Kälberergänzungsfutter	kg	0,46	.	.

Tränkewasserbedarf der Kälberaufzucht und -mast

Bedarfswerte	Einheit	Kalkulationswert	Spanne	
			von	bis
Tränkewasser	l/(Tier • d)	10	.	.
Verluste[1)]	%	6	2	10

[1)] Zur Berechnung des gesamten Tränkewasserbedarfs sind die Verluste dem physiologischen Tränkewasserbedarf hinzuzurechnen.

4.3 Sonstige Direktkosten

Dienstleistungen, Beiträge, Gebühren, Versicherungen der Kälberaufzucht und -mast

Kostenart	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
		€/Einheit		
Tierarzt, Medikamente	TP • a	14,50	9,00	20,00
Kadaverbeseitigung[1)]	Tier	5,52	-	-
Tierseuchenkasse	TP • a	4,10	4,00	4,20
Viehversicherung	TP • a	7,50	6,00	9,00
Sonstige wie Viehtransport, Betreuung, Einstreu usw.	TP • a	6,00	-	-

[1)] Vgl. Preisliste der Thüringer Tierseuchenkasse (abgefragt am 29.05.08 auf http://www.thueringertierseuchenkasse.de).

4.4 Haltungsverfahren

Investitionsbedarf für Kälberaufzuchtställe

Haltungsverfahren	Tierplätze	Investitionsbedarf insgesamt €	Investitionsbedarf insgesamt €/TP	Investitionsbedarf langfristig €/TP	Investitionsbedarf mittelfristig €/TP	Investitionsbedarf kurzfristig €/TP
Einzelboxen und Gruppenbuchten						
mit Einstreu	30	64.924	2.164	1.326	262	576
	43	72.700	1.691	1.078	191	422
	62	101.702	1.640	971	185	484
Einzelboxen und Gruppenbucht						
mit Einstreu/Liegeboxen	30	67.295	2.243	1.390	269	585
	43	75.789	1.763	1.126	202	434
	62	103.998	1.677	992	193	492

Der Investitionsbedarf basiert auf Netto-Unternehmerpreisen (Ausführung ohne Eigenleistungen) ohne Berücksichtigung regionaler Einflüsse. Die überwiegend standortabhängigen Preise für Grundstück, Erschließung sowie die Baunebenkosten sind nicht enthalten. Letztere können mit etwa 10 % des ermittelten Investitionsbedarfs angesetzt werden.

Langfristige Investitionen (Nutzungsdauer 30 Jahre)
Baukonstruktionen wie Baugrube, Gründung, Außenwände, Innenwände, Decken und Dächer, Stau- und Sammelkanäle, Rühr- und Entnahmeschächte, Verbindungs- und Ablaufleitungen

Mittelfristige Investitionen (Nutzungsdauer 15 Jahre)
Baukonstruktive Einbauten wie Betonspaltenböden, Steinzeugkrippen sowie technische Anlagen für Abwasser, Wasser, Gas, Wärmeversorgung, lufttechnische Anlagen und Starkstromanlagen; Lagerbehälter und Lagerflächen außerhalb des Gebäudes.

Kurzfristige Investitionen (Nutzungsdauer 10 Jahre)
Nutzungsspezifische Anlagen wie Boxenabtrennungen und Fressgitter, Güllepumpe mit Zubehör, Güllequirl, Spülleitungen, Sperrschieber und Armaturen, Futterautomaten, Futterwagen, mechanische Futterzuteileinrichtungen, Futterbehälter, Abruffütterung, Tränken usw.

Flächenbedarf für die Kälberaufzucht und -mast[1)]

Aufstallungsart	Belegdauer Tag	Stallfläche[2)] m²/Tier
Aufzuchtkalb[3)]		
Einzelhaltung mit Einstreu	1.–14.	1,94
Gruppenhaltung in Buchten	15.–56.	1,89
ohne Treibgang	57.–112.	2,18
mit 80 cm Treibgang	57.–112.	2,57
Mastkalb[4)]		
Einstreu	-	2,09
Spaltenboden	-	2,53

[1)] Bei der Aufstallung der Kälber sind die Bestimmungen der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung (TierSchNutzV) vom 25.10.2001 (Neufassung 22.08.2006) zu beachten.
[2)] Einschließlich 10 % Zuschlag für Durchgänge.
[3)] Zweireihige Aufstallung, Mittelgang 2,0 m, Raumhöhe 2,75 m.
[4)] Zweireihige Aufstallung, lichte Raumhöhe 2,75 m, Gruppenhaltung mit Tränkeautomat.

Einstreu-, Energie- und Wasserbedarf der Kälberaufzucht und -mast

Bedarfswerte	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	bis
Einstreu				
Iglu, Hütte	kg/(Tier • d)	1,5	.	.
Einzelbucht	kg/(Tier • d)	1	.	.
Gruppenbucht	kg/(Tier • d)	1,4	.	.
Tiefstreustall, Zweiflächenbucht	kg/(Tier • d)	2,0	.	.
Tiefstreustall, Einflächenbucht	kg/(Tier • d)	3,0	.	.
Laufgänge, Tiefstreustall	kg/(Tier • d)	0,50	.	.
Liegeboxen	kg/(Tier • d)	0,25	.	.
Laufgänge, Liegeboxenlaufstall	kg/(Tier • d)	1,00	.	.
Energie				
Strom gesamt	kWh/(TP • a)	20	.	.
Wasser				
Wasser gesamt		4,4		
davon Tränkewasser	m³/(TP • a)	3,8	.	.
Prozesswasser	m³/(TP • a)	0,6	.	.

4.5 Arbeitszeitbedarf

Arbeitszeitbedarf in der Kälberaufzucht

Haltungsverfahren	Tierplätze Anzahl	Arbeitszeitbedarf insgesamt	Füttern	Einstreuen und Entmisten	Sonderarbeiten
		AKh/(TP • a)			
Einzelboxen und Gruppenbuchten					
mit Einstreu/Liegeboxen	30	19,0	13,8	4,0	1,2
	43	15,1	10,8	3,1	1,2
	62	10,3	7,1	2,4	0,8

Arbeitszeitbedarf für ausgewählte Arbeitsvorgänge in der Kälberaufzucht und -mast

Arbeitsvorgang	Bestand 5	10	20	30	40	60	80	100
	AKmin/(Tier • d)							
Tränke aufbereiten und verteilen, Einzelhaltung in Iglus								
Saugeimer	7,66	5,16	3,9	3,49	3,28	3,07	2,96	2,9
Tränkewagen mit Hahn	5,32	3,87	3,2	2,94	2,83	2,71	2,66	2,63
Tränkewagen mit Zapfpistole	5,91	4,06	3,18	2,85	2,71	2,56	2,49	2,44
Tränkeautomat	1,09	0,62	0,38	0,3	0,26	0,22	0,2	0,19
Füttern von Misch-, Grob- und Mineralfutter								
Niedrige Mechanisierung: Mischfutterzuteilung mit Eimer und Kelle, Silage- und Heuzuteilung mit Schubkarre und Gabel, Salzlecksteine	1,31	0,99	0,83	0,78	0,75	0,73	0,75	0,74
Mittlere Mechanisierung: Mischfutterverteilung mit Eimer auf Silage, Silagezuteilung mit Handkarren und Gabel, Heuzuteilung mit Schubkarre und Gabel, Salzlecksteine	2,04	1,19	0,77	0,63	0,56	0,49	0,45	0,43
Hohe Mechanisierung: Mischfutterzuteilung mit Automat ad lib., Silagezuteilung mit Futtermischwagen, Heuzuteilung mit Schubkarre und Gabel, Salzlecksteine	0,78	0,52	0,38	0,34	0,32	0,3	0,29	0,28
Entmisten und Einstreuen								
Einzeliglus								
Entmisten	0,30	0,20	0,15	0,13	0,12	0,11	0,11	0,11
Einstreuen	0,87	0,74	0,72	0,71	0,71	0,69	0,69	0,69
Einzelboxen								
Entmisten	0,34	0,24	0,18	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14
Einstreuen	0,71	0,57	0,56	0,55	0,55	0,53	0,53	0,52
Gruppenbuchten								
Entmisten	0,44	0,22	0,12	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03
Einstreuen	2,07	1,06	0,56	0,39	0,31	0,23	0,19	0,17

Fortsetzung nächste Seite

Arbeitsvorgang	Bestand 5	10	20	30	40	60	80	100
	AKmin/(Tier • d)							
Tierbehandlung und Kontrolle	AKmin/Tier • Vorgang							
Enthornen	2,23	1,9	1,73	1,68	1,65	1,62	1,61	1,6
Ohrmarken einziehen	1,32	1,12	1,02	0,98	0,96	0,95	0,94	0,93
Einzeltierkontrolle, generell	0,17	0,1	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04
Einzeltierkontrolle, kranke Tiere	0,25	0,14	0,09	0,07	0,06	0,05	0,05	0,05
Kontrolle Gruppe, hohe Intensität	0,22	0,15	0,12	0,11	0,1	0,1	0,09	0,09
Kontrolle Gruppe, geringe Intensität	0,16	0,1	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03
Kontrolle an Tränkeautomaten, Prozessrechner	0,22	0,15	0,12	0,11	0,1	0,1	0,1	0,09
Kontrolle an Tränkeautomaten, PC	0,35	0,18	0,1	0,07	0,06	0,04	0,04	0,03

4.6 Wirtschaftsdüngeranfall

Mengenanfall und Nährstoffkonzentration von Jauche und Festmist der Kälberaufzucht und -mast

Tierkategorie[1]	Einstreumenge	Jauche[2] Anfall		Festmist Anfall		Festmist Nährstoffkonzentration		
	kg/(GV • d)	m³/(TP • a)	TM [%][4]	t/(TP • a)	TM [%]	N[3] kg/t	P_2O_5 kg/t	K_2O kg/t
0 bis 16 Wochen, 80 kg Zuwachs je Kalb, 3 Durchgänge/a	3–4	0,4	2	1,2	20	4,8	3,0	6,6
	>11	0	0	1,9	20	6,0	3,8	11,9

[1] Tierkategorien Vgl. DLG (2005): Bilanzierung der Nährstoffausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere. DLG-Verlag Frankfurt/Main. [2] Nährstoffkonzentration in Jauche (kg/m³): 3,0 N; 0,2 P_2O_5; 11,0 K_2O.
[3] Stall- und Lagerungsverluste bereits abgezogen; Die Stall- und Lagerungsverluste nach DüV, Anlage 2 werden angesetzt, um die zulässigen N-Obergrenzen zu ermitteln.
[4] LWK Niedersachsen, Jan. 2008 (http://www.lwk-niedersachsen.de/index.cfm/portal/pflanze/nav/340/article/8505.html).

Mengenanfall und Nährstoffkonzentration von Flüssigmist in der Kälberaufzucht und -mast

Tierkategorie[1]	Anfall	TM	Nährstoffkonzentration N[2]	P_2O_5	K_2O
	m³/(TP • a)	%	kg/m³	kg/m³	kg/m³
0 bis 16 Wochen, 80 kg Zuwachs je Kalb, 3 Durchgänge/a	3,0	6	4,3	2	5,1

[1] Tierkategorien Vgl. DLG (2005): Bilanzierung der Nährstoffausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere. DLG-Verlags Frankfurt/Main.
[2] Stall- und Lagerungsverluste sind bereits abgezogen. Die Stall- und Lagerungsverluste nach DüV, Anlage 2 werden angesetzt, um die zulässigen N-Obergrenzen zu ermitteln.

4.7 Planungsbeispiel

Kälberaufzucht im Kälberstall mit Einzelboxen und Gruppenbuchten mit Einstreu, Liegeboxen für größere Tiere, Lager für Kraftfutter und Milchpulver im Stallgebäude integriert, Tränkeautomat

Kuhkalb Fleckvieh, 42 kg Geburtsgewicht, 125 kg Ausstallgewicht, 112 Tage Aufzuchtdauer, 5 % Tierverluste, konventionelle Erzeugung

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/(TP • a)	Preis €/Einheit	Betrag €/(TP • a)
Leistungen				
Aufzuchtkalb	Stück	3,1	302,50	936,53
Summe Leistungen				936,53
Direktkosten				
Kalb, 14 Tage alt	Stück	3,26	96,80	315,46
Futtermittel				
Grobfutter	t	2,8	41,62	115,88
Grassilage	t	1,5	40,75	60,46
Wiesenheu	t	0,2	88,00	16,45
Maissilage	t	1,1	35,00	38,97
Mischfutter, Kälberaufzuchtfutter, Milchaustauscher	t	0,54	659,53	356,19
Mineralfutter	kg	0,34	0,66	0,22
Wasser	m3	4,4	1,65	7,28
Einstreu	t	0,8	50,00	41,06
Strom	kWh	20,0	0,15	3,00
Tierarzt, Medikamente	pauschal			14,50
Tierkennzeichnung	pauschal			4,80
Beiträge, Versicherungen	pauschal			12,50
Zinsansatz Vieh- und Umlaufvermögen	€	182,02	4 %	7,28
Summe Direktkosten				878,18
Direktkostenfreie Leistung				58,35

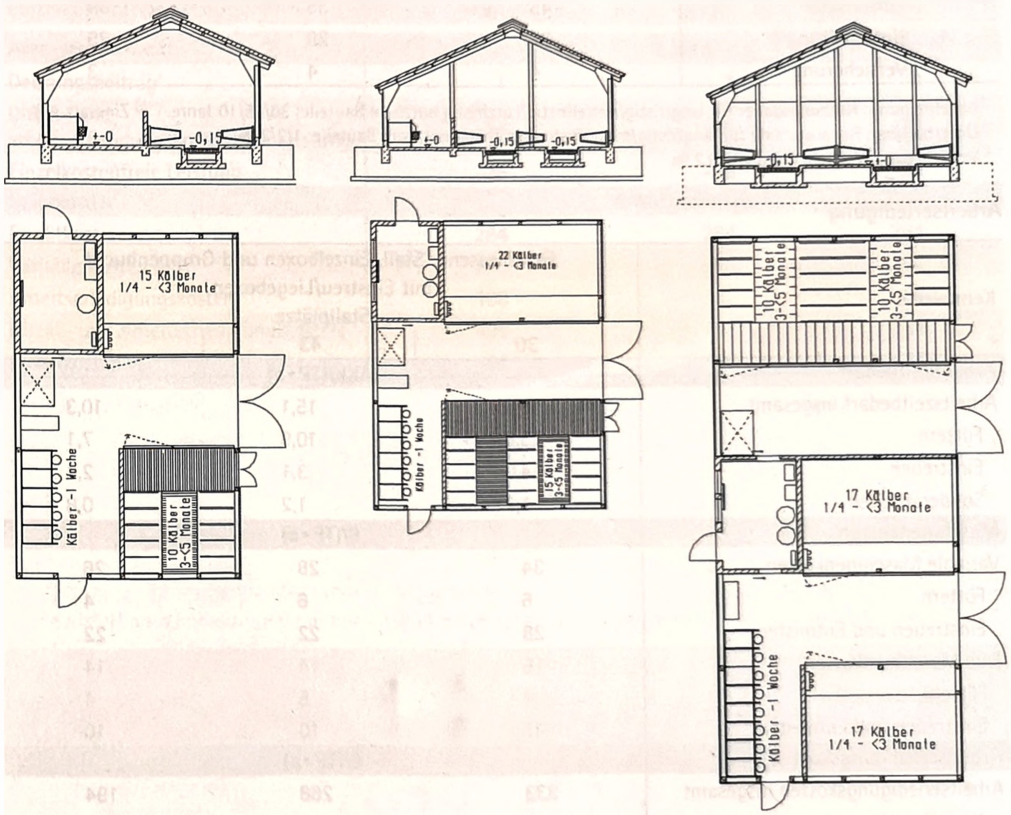
Verfahrensbeschreibungen

Verfahrensbaustein	Geschlossener Stall, Einzelboxen und Gruppenbucht mit Einstreu/Liegeboxen Stallplätze		
	30	43	62
Stalltyp in BAUKOST	KA02001	KA02002	KA02003
Gebäude			
Wände	Holzbohlenwände ohne Wärmedämmung im Stallbereich, Lichtband aus PVC an geschlossener Längswand, an offener Seite im Liegebereich bis 1,50 m herausnehmbare Holzbohlen für Entmistung, oberer Bereich Windnetze, Geräteraum Mauerwerk mit Verblendschale		
Dach	Kantholzbinder als Tragkonstruktion, Faserzementwellplatten auf Vollholzpfetten		
Decke	Dach gleich Decke im Stallbereich, keine Wärmedämmung, Balkendecke über Geräteraum		
Boden	Perforierte Laufgänge im Bereich Kälber im Alter von 3–5 Monate, Liegeflächen für jüngere Tiere und Futtertisch plan befestigt aus Beton		
Aufstallung			
Stallunterteilung	Einraumstall ohne weitere Unterteilung in Abteile		
Buchten	Einzelboxen, Gruppenbuchten mit Liegefläche oder Liegeboxen		
Besatzdichte 1. Lebenswoche 2.–12. Lebenswoche 13.–20. Lebenswoche	 1,2 m² Nettofläche/Kalb 1,79 m² Nettofläche/Kalb 2,83 m² Nettofläche/Kalb		
Liegebereich 1. Lebenswoche 2.–12. Lebenswoche 13.–20. Lebenswoche	 Einzelboxen Zweiflächenbucht mit Stroh-Mist-Matratze Liegeboxen mit Gummimatten		
Laufbereich 2.–12. Lebenswoche 13.–20. Lebenswoche	 planbefestigter Laufgang, 1,30 breit Betonspaltenboden mit Flächenelementen, Laufgangbreite am Futtertisch 1,8 m, Laufgangbreite zwischen Liegeboxen 1,6 m		
Entmistung/Einstreu			
Lagerdauer Flüssigmist	ca. 6 Monate in Kanälen unter Laufbereich		
Einstreumaterial	Stroh in den Liegeboxen < 0,5 kg/(GV • d)		
Häufigkeit	1 x täglich		
Lagerdauer Festmist	ca. 6 Monate in Tiefstreubucht		
Entmistungsverfahren	Entmistung mit Hoflader durch Außenwand mit herausnehmbaren Holzbohlen		
Einstreumaterial	Stroh in der Tiefstreubucht, 8 kg/(GV • d)		
Häufigkeit	1 x täglich		
Fütterung/Tränke			
Tränkeverfahren	Eimertränke und Tränkeautomat		
Milch bzw. MAT	1. Lebenswoche: Eimertränke; 2.–12. Lebenswoche: Tränkeautomat		
Fressplatz	Befahrbarer Futtertisch, Krippenschalen, Selbstfangfressgitter		
Fütterungsregime	Vorratsfütterung, Futtervorlage 2 x täglich, zwei Leistungsgruppen		
Tränke	Tränkebecken		

Fortsetzung nächste Seite

Verfahrensbaustein	Geschlossener Stall, Einzelboxen und Gruppenbucht mit Einstreu/Liegeboxen Stallplätze		
	30	43	62
Lüftung/Klimatisierung			
Lüftungsverfahren	Schwerkraftlüftung		
Zuluftführung	Offenfrontstall mit Windnetzen		
Abluftführung	Lüftungsfirst		
Steuerung	Handsteuerung		
Beleuchtung	Tageslichteinfall über Lichtfirst (8 % der Stallgrundfläche) und PVC-Lichtband an einer Traufseite sowie über offene Traufwand		

Grundrisse als Piktogramm



Investitionsbedarf und jährliche Kosten

Kennwerte	Geschlossener Stall, Einzelboxen und Gruppenbucht mit Einstreu/Liegeboxen Stallplätze		
	30	43	62
Investitionsbedarf		€/TP	
Stallgebäude insgesamt	2.243	1.763	1.677
davon langfristig	1.390	1.126	992
mittelfristig	269	202	193
kurzfristig	585	434	492
Jährliche Kosten		€/(TP • a)	
Stallgebäude insgesamt	209	162	161
davon Abschreibung[1)]	123	94	95
Zinsansatz[2)]	45	35	34
Unterhaltung[3)]	37	28	29
Versicherung[4)]	4	4	3

[1)] Abschreibung: Nutzungsdauer für langfristig/mittelfristig/kurzfristig nutzbare Bauteile: 30/15/10 Jahre. [2)] Zinssatz 4 %.
[3)] Unterhaltung: Reparatursatz für langfristig/mittelfristig/kurzfristig nutzbare Bauteile: 1/2/3 %.
[4)] Versicherung: Versicherungssatz 0,2 %.

Arbeitserledigung

Kennwerte	Geschlossener Stall, Einzelboxen und Gruppenbucht mit Einstreu/Liegeboxen Stallplätze		
	30	43	62
Arbeitszeitbedarf		AKh/(TP • a)	
Arbeitszeitbedarf insgesamt	19,0	15,1	10,3
Füttern	13,8	10,8	7,1
Einstreuen	4,0	3,1	2,4
Sonderarbeiten	1,2	1,2	0,8
Maschinenkosten		€/(TP • a)	
Variable Maschinenkosten	34	28	26
Füttern	6	6	4
Einstreuen und Entmisten	28	22	22
Fixe Maschinenkosten	15	14	14
Füttern	4	5	4
Einstreuen und Entmisten	11	10	10
Arbeitserledigungskosten		€/(TP • a)	
Arbeitserledigungskosten insgesamt	333	268	194
davon Lohnkosten	284	226	154
Maschinenkosten	49	42	40

Leistung, Kosten, Erfolgsgrößen

Kennwerte	Geschlossener Stall, Einzelboxen und Gruppenbucht mit Einstreu/Liegeboxen		
	Stallplätze		
	30	43	62
Leistungs-Kostenrechnung	€/(TP • a)		
Leistungen	937	937	937
Variable Kosten	912	906	904
Deckungsbeitrag	24	31	32
Arbeitserledigungskosten fix	299	240	168
Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung	-275	-210	-136
Gebäudekosten	209	162	161
Einzelkostenfreie Leistung	-484	-371	-296
Arbeitsproduktivität	€/AKh		
Deckungsbeitrag	1	2	3
Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung	-14	-14	-13
Einzelkostenfreie Leistung	-26	-25	-29
Stückkosten	€/Aufzuchtkalb		
Direktkosten	284	284	284
Variable Kosten	295	293	292
Arbeitserledigungskosten	108	87	63
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	429	408	384
Einzelkosten	496	460	436

5 Aufzuchtrinder

5.1 Produktionskenndaten

Praxisübliche Kennwerte

Kennwert	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
Alter bei Einstallung	Tage	125	90	180
Erstkalbealter	Monate	30	26	36
Aufzuchtdauer	Monate	26	19	28
Ausstallungsgewicht	kg LG	475	400	550

Vgl. LKV-Bayern (2004): Leistungs- und Qualitätsprüfung in der Rinderzucht in Bayern 2004

Preise für tierische Produkte

Produkt	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
		€/Einheit		
Konventionelle Erzeugung				
Nutzkalb weiblich				
Schwarzbunt	Stück	35	30	54
Rotbunt	Stück	53	44	58
Mastkreuzungen	Stück	79	68	99
Fleckvieh	Stück	206	205	215
Braunvieh	Stück	125	124	125
Färsenfleisch, E-P	kg SG	2,99	2,85	3,04
Zuchtfärse	Stück	1.100	900	1.400
Jungkuh				
Schwarzbunt/Rotbunt	Stück	1.500	1.100	1.800
Fleckvieh	Stück	1.250	1.200	1.400
Braunvieh	Stück	1.250	1.200	1.400
Deckbulle	Stück	2.500	2.000	4.500
Erzeugung nach EU-Öko-Verordnung				
Färsenfleisch, alle Klassen	kg SG	3,60	2,90	3,90
Zuchtfärse	Stück	1.980	1.300	2.200

5.2 Nährstoff-, Futter- und Tränkewasserbedarf

Energie- und Proteinbedarf

Lebend-gewicht	Trocken-masse-aufnahme	Lebendgewichtszunahme [g/d]													
		400		500		600		700		800		900		1 000	
		ME	XP[1)]	ME	XP	ME	XP	ME	XP	ME	XP	ME	XP	ME	XP
kg	kg/d	MJ/d	g/d	MJ/d	g/d	MJ/d	g/d	MJ/d	g/d	MJ/d	g/d	MJ/d	g/d	MJ/d	g/d
150	3–4	-	-	30,5	400	32,3	440	34,1	480	36	515	-	-	-	-
250	5–6	41,6	540	43,9	540	46,7	540	49,6	565	52,6	595	55,8	635	59	680
350	6,5–7	53,2	630	56,6	630	60,5	690	64,7	735	69,1	785	73,7	840	78,5	900
450	7,5–9	64,6	810	69	810	74,2	845	79,9	910	86	975	92,7	1 045	100	1 120
550	8,5–10,5	75,5	945	81,4	945	88	1 000	95,4	1 085	103,2	1 165	111,6	1 250	120,6	1340

[1)] XP = Rohprotein.
Nach DLG (1997): DLG-Futterwerttabellen für Wiederkäuer. 7. Auflage, DLG-Verlag Frankfurt/Main
Vgl. DLG (2001): Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung der Milchkühe und Aufzuchtrinder, DLG-Verlag Frankfurt/M.

Futterbedarf ab 17. Woche (125 kg LG)

Fütterungsabschnitt		Lebens-monate	Futter-tage	Gewicht kg	Futterbedarf insgesamt ME [MJ/Abschnitt]	davon Mischfutter	t/Abschnitt
Herbstkalb (September–Dezember), Erstkalbealter 24 Monate							
Stall	(30.01.–14.05.)	4.–7.	105	100–173	3 570	1 730	0,16
Weide	(15.05.–15.10.)	7.–12.	154	173–265	6 110	1 300	0,12
Stall	(16.10.–30.04.)	12.–18.	197	265–393	11 760	3 240	0,30
Weide	(01.05.–16.09.)	19.–23.	139	393–483	10 270	-	-
Stall	(17.09.–30.10.)	23.–24.	45	483–521	3 800	1 510	0,14
Gesamtbedarf, ohne die ersten drei Lebensmonate					35 510	7 780	0,72
Frühjahrskalb (Januar–April), Erstkalbealter 24 Monate							
Weide	(30.05.–15.09.)	4.–7.	109	100–165	3 540	1 190	0,11
Stall	(16.09.–30.04.)	7.–14.	227	165–324	10 940	3 670	0,34
Weide	(01.05.–31.10.)	15.–20.	184	324–434	12 090	-	-
Stall	(01.11.–14.01.)	21.–23.	75	434–479	5 250	1 190	0,11
Stall	(15.01.–28.02.)	23.–24.	45	479–517	3 800	1 510	0,14
Gesamtbedarf, ohne die ersten drei Lebensmonate					35 620	7 560	0,70
Frühjahrskalb (Januar–April), Erstkalbealter 30 Monate							
Weide	30.05.–15.09.)	4.–7.	109	100–165	3 540	1 190	0,11
Stall	(16.09.–31.12.)	7.–10.	107	165–218	3 980	1 190	0,11
Stall	(01.01.–30.04.)	11.–14.	120	218–266	5 100	-	-
Weide	(01.05.–31.10.)	15.–20.	184	266–386	11 280	-	-
Stall	(01.11.–20.04.)	21.–26.	171	363.–463	11 290	-	-
Weide	(21.04.–16.07.)	26.–29.	87	463–519	6 980	-	-
Stall	(17.07.–31.08)	29.–30.	45	519–555	4 050	1 190	0,11
Gesamtbedarf, ohne die ersten drei Lebensmonate					46 220	3 570	0,33

Futterbedarf bis zum Abkalben bzw. Verkauf (520–560 kg LG)

Geburts-termin	Abkalbetermin	Alter bei Abkalbung	Tierzahl je Einheit	Futterbedarf				
				Nährstoff-bedarf	Verbrauch insgesamt[1]	Grobfutter	Mischfutter (1 200 MJ ME)	
		Monate		ME [MJ/Tier]				t/Tier
Ergänzungsbetrieb								
Gleichmäßig über das Jahr verteilt		30	2,2	43 720	50 280	46 800	3 480	0,29
Spezialisierter Aufzuchtbetrieb[2]								
Okt./Nov.	Jan./Feb.	27	1,94	38 620	44 410	37 690	6 720	0,56[3]
Okt./Nov.	Apr./Mai	30	2,19	43 720	50 280	44 040	6 240	0,52
Dez./Jan.	Mrz./Apr.	27	1,94	38 620	44 410	38 530	5 880	0,49[3]
Dez./Jan.	Sept./Okt.	33	2,44	48 580	55 870	52 630	3 240	0,27
Feb./Mrz.	Apr./Mai	26	1,86	36 350	41 800	32 560	9 240	0,77[3]
Feb./Mrz.	Sept./Okt.	31	2,28	45 540	52 370	48 410	3 960	0,33

[1] Erhaltung, Zuwachs u. Vorbereitungsfütterung. Normalwerte um 15 % erhöht (erhöhte Muskelaktivität, Endoparasiten usw.).
[2] Es ist unterstellt, dass von Mai bis September keine Kälber aufgestallt werden.
[3] Höherer Bedarf durch intensivere Aufzucht und mehr Winterfuttertage.

Mineralfutterbedarf

Futter	Abkalbealter [Monate]				
	26	27	30	31	33
	Menge [kg/Tier]				
Mineralfutter	33	35	40	42	45

Preise für Futtermittel

Futtermittel	Einheit	Kalkulationswert	Spanne	
			von	bis
		€/Einheit		
Konventionelle Erzeugung				
Milchleistungsfutter 18/III	kg	0,25	0,22	0,28
Mineralfutter	kg	0,66	.	.
Erzeugung nach EU-Öko-Verordnung				
Milchleistungsfutter 18/III	kg	0,51	0,43	0,53
Mineralfutter	kg	0,56	0,28	0,80

Tränkewasserbedarf

Wasserbedarf	Einheit	Kalkulationswert	Spanne	
			von	bis
Tränkewasserbedarf	l/(Tier•d)	30	20	40
Verluste[1]	%	8	5	15

[1] Zur Berechnung des gesamten Tränkewasserbedarfs sind die Verluste dem physiologischen Tränkewasserbedaf hinzuzurechnen.

5.3 Sonstige Direktkosten

Dienstleistungen, Beiträge, Gebühren, Versicherungen

Bedarfswerte	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
		€/Einheit		
Tierarzt, Medikamente	TP • a	41,50	39,00	44,00
Besamung, Sperma, Deckgeld	TP • a	31,50	28,00	35,00
Desinfektionsmittel	TP • a	2,00	1,00	5,00
Spezialberatung	TP • a	4,50	3,00	6,00
Tierseuchenkasse	Tier	4,35	4,00	4,70
Kadaverbeseitigung[1]				
< 1 Jahr	Tier	18,82	-	-
> 1 Jahr	Tier	32,11	-	-
Viehversicherung	TP • a	11,00	7,00	15,00
Ertragsschadenversicherung[2] Tarif N[3]	TP • a	7,50	5,80	9,50
Ertragsschadenversicherung[2] Tarif S[4]	TP • a	5,80	4,50	7,20

[1] Vgl. Preisliste der Thüringer Tierseuchenkasse (abgefragt am 29.05.08 auf http://www.thueringertierseuchenkasse.de/).
[2] Ohne Vers.-Steuer, Vgl. Angaben der VTV a.G.
[3] Versicherungsschutz für Ertragsschäden infolge von Unfällen, anzeigepflichtigen Tierseuchen, übertragbaren Tierkrankheiten, Diebstahl im Tierbestand.
[4] Versicherungsschutz für Ertragsschäden infolge von anzeigepflichtigen Tierseuchen.

5.4 Haltungsverfahren

Investitionsbedarf

Haltungsverfahren	Tierplätze Anzahl	Investitionsbedarf insgesamt €	Investitionsbedarf insgesamt €/TP	Investitionsbedarf langfristig €/TP	Investitionsbedarf mittelfristig €/TP	Investitionsbedarf kurzfristig €/TP
Gruppenbucht mit Spaltenboden						
Liegeboxen	58	152.771	2.634	2.051	289	293
	87	207.100	2.380	1.879	264	237
	132	305.712	2.316	1.847	262	207
Gruppenbucht mit befestigtem Fressplatz						
Tretmist	58	134.101	2.312	1.249	819	244
	87	184.467	2.120	1.199	733	188
	130	256.927	1.976	1.162	665	149

Der Investitionsbedarf basiert auf Netto-Unternehmerpreisen (Ausführung ohne Eigenleistungen) ohne Berücksichtigung regionaler Einflüsse. Die überwiegend standortabhängigen Preise für Grundstück, Erschließung sowie die Baunebenkosten sind nicht enthalten. Letztere können mit etwa 10 % des ermittelten Investitionsbedarfs angesetzt werden.

Langfristige Investitionen (Nutzungsdauer 30 Jahre)

Baukonstruktionen wie Baugrube, Gründung, Außenwände, Innenwände, Decken und Dächer, Stau- und Sammelkanäle, Rühr- und Entnahmeschächte, Verbindungs- und Ablaufleitungen.

Mittelfristige Investitionen (Nutzungsdauer 15 Jahre)

Baukonstruktive Einbauten wie Betonspaltenböden, Steinzeugkrippen sowie technische Anlagen für Abwasser, Wasser, Gas, Wärmeversorgung, lufttechnische Anlagen und Starkstromanlagen; Lagerbehälter und Lagerflächen außerhalb des Gebäudes.

Kurzfristige Investitionen (Nutzungsdauer 10 Jahre)

Nutzungsspezifische Anlagen wie Boxenabtrennungen und Fressgitter, Güllepumpe mit Zubehör, Güllequirl, Spülleitungen, Sperrschieber und Armaturen, Futterautomaten, Futterwagen, mechanische Futterzuteileinrichtungen, Futterbehälter, Abruffütterung, Tränken usw.

Flächenbedarf

Aufstallungsart	Lebendgewicht kg	Stallfläche m²/Tier
Liegeboxenlaufstall[1]	200–250	6,1
	250–300	6,8
	300–400	8,53
	400–500	10,34
	500–750	11,76
Tretmiststall - Zweiflächenbucht[2]	≤ 300	4,7
	300–450	5,7
	> 450	6,94
Tiefstreustall oder Tretmiststall mit Einflächenbucht[2]	≤ 300	4,8
	300–450	6,3
	> 450	7,75
Spaltenbodenbucht (bei zweimaligen Umbuchten)[3]	≤ 300	3,2
	300–420	3,68
	420–520	4,12

[1] Liegeboxenlaufstall, eine Boxenreihe, Wandfuttertisch, befahrbarer Futtertisch mit 4,5 m Breite.
[2] Tretmist- und Tiefstreustall eine Buchtenreihe mit 4,5 m breitem Wandfuttertisch.
[3] Spaltenbodenstall zwei Buchtenreihen mit 4,5 m breitem mittigem Futtertisch.

Mindestflächen nach EU-Öko-Verordnung

Lebendgewicht kg	Stallfläche	Außenfläche
	m²/Tier	
< 100	1,5	1,1
100 - 200	2,5	1,9
201 - 350	4	3
>350	4	3
Mindestestflächen 100 kg LG	1	0,75

Einstreu-, Energie- und Wasserbedarf

Bedarfswerte	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
Einstreu				
Tretmiststall Liegebereich	kg/(Tier • d)	2,6	2	4
Energie				
Strom insgesamt	kWh/(TP • a)	10	.	.
Wasser				
Wasser gesamt	m³/(TP • a)	12,1	7	17
davon Tränkewasser	m³/(TP • a)	11,8	7	15
Prozesswasser	m³/(TP • a)	0,3	0	2

5.5 Arbeitszeitbedarf

Arbeitszeitbedarf

Haltungsverfahren	Tierplätze	Arbeitszeitbedarf insgesamt	Füttern	Einstreuen und Entmisten	Sonderarbeiten
	Anzahl	AKh/(TP • a)			
Gruppenbucht					
Befestigter Fressplatz und Tretmistfläche	58	12,4	4,1	8,1	0,2
	87	10,7	3,4	7,0	0,3
	130	9,3	3,0	6,0	0,3
Spaltenboden und Liegeboxen	58	4,7	4,1	0,4	0,2
	87	4,1	3,4	0,4	0,3
	132	3,7	3,0	0,4	0,3

Arbeitszeitbedarf bei Haltungsverfahren in kleinen Laufställen[1)]

Haltungsverfahren	Bestandsgröße [Tiere]					
	5		10		20	
	Sommer	Winter	Sommer	Winter	Sommer	Winter
	Arbeitszeitbedarf in AKmin/(Tier • d)[2)]					
Einraumlaufstall, ganzjährige Stallhaltung						
Fütterung von Hand, Tiefstreu[3)]	1,7	2,8	1,7	2,7	-	-
Von Hand, Vollspaltenbodenstall[3)]	1,4	2,4	1,4	2,3	1,4	2,0
Einraumlaufstall, im Sommer Weidehaltung						
Fütterung von Hand, Tiefstreu	0,5	2,8	0,3	2,7	0,2	2,6
Fütterung teilmechanisiert, Tiefstreu und Spaltenboden	0,5	2,5	0,3	2,3	0,2	2,1
Fütterung von Hand, Vollspaltenboden	0,5	2,4	0,3	2,3	0,2	2,1
Fütterung teilmechanisiert, Vollspaltenboden	0,5	1,9	0,3	1,8	0,2	1,6
Mehrraumlaufstall, im Sommer Weidehaltung						
Fütterung von Hand, Schiebeschild	-	-	0,3	2,6	0,2	2,4
Selbstfütterung, Schiebeschild	-	-	0,3	2,0	0,2	2,0
Fütterung teilmechanisiert, Spaltenboden	-	-	0,3	2,1	0,2	2,0

1) 17. Woche bis 30. Monat.
2) Einschließlich Einstreuen, Fegen, Krippen Reinigen; Sonderarbeiten wie Tierarzthilfe, Decken, Klauenpflege und Umstallen.
3) Sommerstallfütterung ohne tägliches Grünfutterholen.

Arbeitszeitbedarf bei Haltungsverfahren in großen Laufställen in Kombination mit Weidehaltung im Sommer

Haltungsverfahren	Bestandsgröße [Tiere]					
	200		400		600	
	Sommer	Winter	Sommer	Winter	Sommer	Winter
	Arbeitszeitbedarf in AKmin/(Tier • d)[2)]					
Futterverteilwagen[1)], Traktor mit Frontlader	0,9	2,8	0,9	2,7	-	-
Futterverteilwagen[1)], Gülle, Fließkanal	-	-	-	-	0,9	2,1
Krippenband[1)], Gülle, Fließkanal	-	-	-	-	0,9	2,3

1) Ab einem Alter von 6 Monaten.
2) Einschließlich Sonderarbeiten.

Arbeitszeitbedarf für ausgewählte Arbeitsvorgänge

Arbeitsvorgang	Alter [Monate] 5-12			13-24		
	10	20	50	10	20	50
	AKmin/(Tier • d)					
Füttern						
Rüstarbeiten vor und nach dem Füttern	0,45	0,22	0,09	0,45	0,22	0,09
Trog und Futtertisch fegen	0,19	0,12	0,06	0,19	0,12	0,06
Füttern von Mischfutter						
Verteilen mit Eimer	0,38	0,34	0,30	-	-	-
Verteilen aus Muldenwagen mit Eimer	0,75	0,46	0,28	-	-	-
Füttern von Heu	0,65	0,53	0,34	0,85	0,75	0,42
Füttern von Silage						
Hochsilo						
Handentnahme, Karre	1,20	1,04	0,95	1,88	1,60	1,55
Greifer	1,12	1,00	0,60	1,12	1,00	0,70
Fräse	1,66	0,91	0,39	1,66	0,91	0,39
Flachsilo						
Handentnahme, Karre	1,40	1,18	0,98	2,09	1,77	1,74
Frontlader, Handverteilung	1,05	0,72	0,47	1,08	0,84	0,65
Fräse, Mischwagen	1,9	1,04	0,46	1,93	1,07	0,49
Blockschneider, Handverteilung	1,11	0,67	0,42	1,12	0,69	0,45
Einstreuen und Entmisten						
Tieflaufstall	1,30	0,80	0,50	1,30	0,80	0,50
Mehrraumlaufstall, Schiebeschild	-	0,80	0,60	-	0,80	0,60
Spaltenboden	0,10	0,07	0,07	0,10	0,07	0,07
Sonderarbeiten						
Stall reinigen und desinfizieren	0,08	0,08	0,08	0,12	0,12	0,12
Tierarzt, Zuchtmaßnahmen	0,03	0,03	0,03	0,15	0,15	0,15

5.6 Wirtschaftsdüngeranfall

Mengenanfall und Nährstoffkonzentration von Jauche und Festmist

Tierkategorie[1]	Einstreumenge kg/(GV•d)	Jauche[2] Anfall m³/(TP•a)	Jauche[2] Anfall TM[4] %	Festmist Anfall t/(TP•a)	Festmist Anfall TM %	Festmist Nährstoffkonzentration N[3] kg/t	Festmist Nährstoffkonzentration P_2O_5 kg/t	Festmist Nährstoffkonzentration K_2O kg/t
Grünlandbetrieb, konventionell								
0 bis 27 Monate, 580 kg Zuwachs je Tier	3-4	2,4	2	4,4	25	6,8	3,6	11,3
	6-8	1,2	2	5,3	25	8,5	4,4	16,5
	>11	0	0	6,2	25	7,4	3,7	16,3
Grünlandbetrieb, extensiv (mit Naturschutzflächen)								
0 bis 27 Monate, 580 kg Zuwachs je Tier	3-4	2,4	2	4,4	25	6,1	3,5	9,8
	6-8	1,2	2	5,3	25	7,7	4,2	14,7
	>11	0	0	6,2	25	6,7	3,6	14,9
Ackerfutterbaubetrieb, Weide								
0 bis 27 Monate, 580 kg Zuwachs je Tier	3-4	2,4	2	4,4	25	5,4	3,2	8,9
	6-8	1,2	2	5,3	25	7,0	3,9	13,8
	>11	0	0	6,2	25	6,2	3,4	14,2
Ackerfutterbaubetrieb, Stallhaltung								
0 bis 27 Monate, 580 kg Zuwachs je Tier	3-4	2,4	2	4,4	25	4,4	3,0	7,6
	6-8	1,2	2	5,3	25	6,1	3,7	12,4
	>11	0	0	6,2	25	5,5	3,2	13,2

[1] Vgl. DLG (2005): Bilanzierung der Nährstoffausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere. DLG-Verlag Frankfurt/Main.
[2] Nährstoffkonzentration in Jauche (kg/m³): 3,0 N; 0,2 P_2O_5; 11,0 K_2O (bei 3-4 kg Einstreu/(GV•d); 3,0 N; 0,2 P_2O_5; 12,0 K_2O (bei 6-8 kg Einstreu/(GV•d).
[3] Stall- und Lagerungsverluste bereits abgezogen; Die Stall- und Lagerungsverluste nach DüV, Anlage 2 werden angesetzt, um die zulässigen N-Obergrenzen zu ermitteln.
[4] LWK Niedersachsen, Jan. 2008 (http://www.lwk-niedersachsen.de/index.cfm/portal/pflanze/nav/340/article/8505.html).

Mengenanfall und Nährstoffkonzentration von Flüssigmist

Tierkategorie[1]	Anfall m³/(TP•a)	TM %	Fütterung	Nährstoffkonzentration N[2] kg/m³	Nährstoffkonzentration P_2O_5 kg/m³	Nährstoffkonzentration K_2O kg/m³
0 bis 27 Monate, 580 kg Zuwachs je Tier	9,3	12	Grünlandbetrieb, extensiv	5,5	2,0	8,6
	9,3	12	Grünlandbetrieb, konventionell	4,9	1,9	7,7
	9,3	12	Ackerfutterbaubetrieb, mit Weide	4,5	1,8	7,1
	9,3	12	Ackerfutterbaubetrieb, Stallhaltung	3,9	1,6	6,4

[1] Vgl. DLG (2005): Bilanzierung der Nährstoffausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere. DLG-Verlag Frankfurt/Main.
[2] Stall- und Lagerungsverluste bereits abgezogen; Die Stall- und Lagerungsverluste nach DüV, Anlage 2 werden angesetzt, um die zulässigen N-Obergrenzen zu ermitteln.

5.7 Planungsbeispiel

Färsenaufzucht im Jungviehstall mit Gruppenbuchten, Liegeboxen und Spaltenboden, ganzjährige Stallhaltung

Fleckvieh, 125 kg Anfangsgewicht, 698 Tage Aufzuchtdauer, 2 % Tierverluste, 26,6 Monate Erstkalbealter, 560 kg Erstkalbegewicht, konventionelle Erzeugung

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/(TP•a)	Preis €/Einheit	Betrag €/(TP•a)
Leistungen				
Färse/Kalbin	Stück	0,51	1.250	640,58
Rinder-Flüssigmist	m³	5,00	.	.
Summe Leistungen				640,58
Direktkosten				
Aufzuchtkalb, 125 kg LG	Stück	0,52	302,50	158,18
Futtermittel				
Grobfutter	t	6,6	40,10	265,11
Grassilage	t	2,8	40,75	112,80
Wiesenheu	t	0,3	88,00	29,52
Maissilage	t	3,5	35,00	122,80
Mischfutter	t	0,21	225,00	47,75
Mineralfutter	kg	5,4	0,66	3,55
Wasser	m3	12,1	1,82	22,01
Einstreu	t	0,09	50,00	4,56
Strom	kWh	10,0	0,15	1,50
Tierarzt, Medikamente	pauschal			21,70
Besamung, Sperma, Deckgeld	pauschal			16,47
Tierkennzeichnung	pauschal			0,13
Beiträge, Versicherungen	pauschal			8,22
Zinsansatz Vieh- und Umlaufvermögen	€	677,36	4%	27,09
Summe Direktkosten				577,32
Direktkostenfreie Leistung				63,26

Verfahrensbeschreibungen

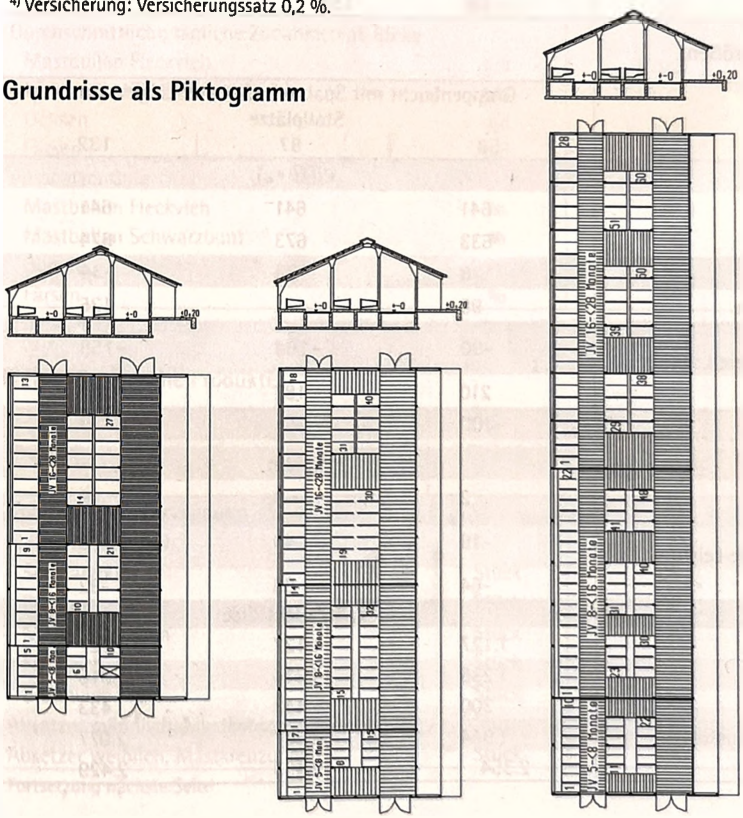
Verfahrensbaustein	Gruppenbucht mit Spaltenboden und Liegeboxen Stallplätze		
	58	87	132
Stalltyp in BAUKOST	JV104001	JV104002	JV104003
Gebäude			
Wände	Holzbohlenwände ohne Wärmedämmung im Stallbereich, Lichtband aus PVC an geschlossener Längswand, an offener Seite Windnetze		
Dach	Vollholzbalken als Dachpfetten, Kantholzbinder als Tragkonstruktion, Wellfaserzementplatten		
Decke	Dach gleich Decke, keine Wärmedämmung		
Boden	Plan befestigte Liegeboxen, perforierte Laufgänge		
Aufstallung			
Stallunterteilung	Einraumstall ohne weitere Unterteilung in Abteilen		
Besatzdichte	5–8 Monate: 5,38 m² Nettofläche/Tier 8–16 Monate: 5,69 m² Nettofläche/Tier 16–28 Monate: 6,88 m² Nettofläche/Tier		
Liegebereich	Hochboxen, Liegematten		
Laufbereich	Laufgang mit Betonspaltenboden aus Flächenelementen, 2,50 m breit zwischen Liegeboxen u. 3,50 m breit am Futtertisch		
Entmistung/Einstreu			
Entmistungsverfahren	Reinigung der Liegeflächen wöchentlich, Güllekanäle, Zirkulationsverfahren		
Flüssigmistlagerung	Güllehochbehälter mit Vorbehälter und Pumpanlage		
Einstreumaterial	Stroh im Liegebereich, < 0,5 kg/(GV • d)		
Häufigkeit	unregelmäßig in größeren Abständen		
Fütterung/Tränke			
Fressplatz	befahrbarer Futtertisch, Krippenschalen, Selbstfangfressgitter		
Fütterungsregime	Vorratsfütterung, Futtervorlage 2 x täglich		
Fütterungstechnik	Grobfuttervorlage mit Siloblockschneider	Mischration mit Futtermischwagen	
Tränke	Tränkebecken		
Lüftung/Klimatisierung			
Lüftungsverfahren	Schwerkraftlüftung		
Zuluftführung	Offenfrontstall mit Windnetzen		
Abluftführung	Lüftungsfirst		
Steuerung	Handsteuerung		
Beleuchtung	Tageslichteinfall über Lichtfirst (8 % der Stallgrundfläche) und PVC-Lichtband an einer Traufseite sowie über offene Traufwand		

Investitionsbedarf und jährliche Kosten

Kennwerte	Gruppenbucht mit Spaltenboden und Liegeboxen Stallplätze		
	58	87	132
Investitionsbedarf		€/TP	
Stallgebäude insgesamt	2.634	2.380	2.316
davon langfristig	2.051	1.879	1.847
mittelfristig	289	264	262
kurzfristig	293	237	207
Jährliche Kosten		€/(TP • a)	
Stallgebäude insgesamt	210	187	181
davon Abschreibung[1)]	117	104	100
Zinsansatz[2)]	53	48	46
Unterhaltung[3)]	35	31	30
Versicerung[4)]	5	5	5

[1)] Abschreibung: Nutzungsdauer für langfristig/mittelfristig/kurzfristig nutzbare Bauteile: 30/15/10 Jahre. [2)] Zinssatz 4 %.
[3)] Unterhaltung: Reparatursatz für langfristig/mittelfristig/kurzfristig nutzbare Bauteile: 1/2/3 %.
[4)] Versicherung: Versicherungssatz 0,2 %.

Grundrisse als Piktogramm



Arbeitserledigung

Kennwerte	Gruppenbucht mit Spaltenboden und Liegeboxen Stallplätze 58	87	132
Arbeitszeitbedarf		AKh/(TP • a)	
Arbeitszeitbedarf insgesamt	4,7	4,1	3,7
Füttern	4,1	3,4	3,0
Einstreuen	0,4	0,4	0,4
Sonderarbeiten	0,2	0,3	0,3
Maschinenkosten		€/(TP • a)	
Variable Maschinenkosten	42	83	83
Füttern	42	83	83
Fixe Maschinenkosten	28	70	70
Füttern	28	70	70
Arbeitserledigungskosten		€/(TP • a)	
Arbeitserledigungskosten insgesamt	140	215	208
davon Lohnkosten	71	62	55
Maschinenkosten	69	153	153

Leistung, Kosten, Erfolgsgrößen

Kennwerte	Gruppenbucht mit Spaltenboden und Liegeboxen Stallplätze 58	87	132
Leistungs-Kostenrechnung		€/(TP • a)	
Leistungen	641	641	641
Variable Kosten	633	673	674
Deckungsbeitrag	8	-33	-34
Arbeitserledigungskosten fix	98	131	125
Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung	-90	-164	-158
Gebäudekosten	210	187	181
Einzelkostenfreie Leistung	-300	-351	-339
Arbeitsproduktivität		€/AKh	
Deckungsbeitrag	2	-8	-9
Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung	-19	-40	-43
Einzelkostenfreie Leistung	-64	-86	-92
Stückkosten		€/Aufzuchtfärse	
Direktkosten	1.127	1.127	1.127
Variable Kosten	1.235	1.314	1.316
Arbeitserledigungskosten	300	443	433
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	1.944	2.087	2.077
Einzelkosten	2.354	2.453	2.429

6 Mastrinder

6.1 Produktionskenndaten

Praxisübliche Kennwerte

Kennwert	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
Einstallungsgewicht	kg LG	125	90	250
Ausstallungsgewicht				
Mastbullen Fleckvieh	kg LG	700	650	750
Mastbullen Schwarzbunt	kg LG	550	500	650
Ochsen	kg LG	600	550	650
Färsen	kg LG	525	500	550
Mastdauer ab 85 kg				
Mastbullen Fleckvieh	Monate	19	17	21
Mastbullen Schwarzbunt	Monate	19	16	21
Ochsen	Monate	24	20	27
Färsen	Monate	22	18	25
Durchschnittliche tägliche Zunahmen ab 85 kg				
Mastbullen Fleckvieh	g/d	1 200	1 000	1 400
Mastbullen Schwarzbunt	g/d	1 100	900	1 200
Ochsen	g/d	875	750	1 000
Färsen	g/d	825	700	950
Ausschlachtung				
Mastbullen Fleckvieh	%	59,4	56	61
Mastbullen Schwarzbunt	%	56	.	.
Ochsen	%	56	.	.
Färsen	%	56	.	.

Vgl. LKV-Bayern: Leistungs- und Qualitätsprüfung in der Rinderzucht in Bayern 2004 und 2007

Preise für tierische Produkte

Produkt	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
		€/Einheit		
Konventionelle Erzeugung				
Nutzkalb männlich				
Schwarzbunt	Stück	86	69	94
Rotbunt	Stück	95	82	106
Mastkreuzungen	Stück	170	168	183
Fleckvieh	Stück	344	341	349
Braunvieh	Stück	153	152	153
Absetzer männlich, Mastkreuzungen	Stück	790	.	.
Absetzer weiblich, Mastkreuzungen	Stück	580	.	.

Fortsetzung nächste Seite

Produkt	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	bis
		€/Einheit		
Jungbullenfleisch				
E-P	kg SG	2,94	2,80	3,04
U	kg SG	3,09	3,05	3,15
R	kg SG	3,02	2,94	3,05
O	kg SG	2,79	2,73	2,82
P	kg SG	2,55	2,37	2,60
Ochsenfleisch, E-P	kg SG	2,54	-	-
Erzeugung nach EU-Öko-Verordnung				
Jungbullenfleisch, R	kg SG	3,60	2,70	4,30
Färsenfleisch, R	kg SG	3,60	2,90	3,90
Ochsenfleisch, R	kg SG	3,60	2,40	3,80
Kuhfleisch, R	kg SG	2,80	2,10	3,20

6.2 Nährstoff-, Futter- und Tränkewasserbedarf

Energie- und Proteinbedarf von intensiv gemästeten Jungbullen

Lebendgewicht	Tägliche Zunahmen [g/d]											
	600		800		1 000		1 200		1 400		1 600	
	Tagesbedarf											
	ME	Rohprotein	ME	Rohprotein	ME	Rohprotein	ME	Rohprotein	ME	Rohprotein	ME	Rohprotein
kg	MJ/d	g/d	MJ/d	g/d	MJ/d	g/d	MJ/d	g/d	MJ/d	g/d	MJ/d	g/d
Schwarzbunt[1)]												
175	35,1	470	39,4	520	44,4	590	-	-	-	-	-	-
225	41,4	530	46,0	590	51,2	650	57,1	730	-	-	-	-
325	53,7	640	59,6	710	66,4	790	74,2	880	83,1	980	-	-
425	65,9	730	73,7	810	83,1	920	94,4	1 040	-	-	-	-
525	78,2	790	88,9	900	102,5	1 040	-	-	-	-	-	-
Fleckvieh[2)]												
175	-	-	45,7	660	50,2	730	55,5	800	-	-	-	-
225	-	-	-	-	55,9	780	61,3	850	64,5	900	-	-
325	-	-	-	-	66,4	860	72,1	930	75,9	980	80,9	1 050
425	-	-	-	-	76,2	910	82,1	980	86,3	1 030	91,3	1 110
525	-	-	82,1	900	88,2	960	94,2	1 030	96,3	1 080	-	-
625	-	-	93,0	990	99,6	1 020	106,1	1 110	-	-	-	-

[1)] Rotbunte Bullen mit höherem Holstein-Friesian-Anteil = Schwarzbunte mit entsprechenden Holstein-Friesian-Anteilen. Kreuzungstiere aus Schwarzbunt und Fleckvieh = mittlere Werte aus Schwarzbunt und Fleckvieh. Braunvieh je nach züchterischer Ausrichtung.
[2)] Auch Gelbvieh, Charolais, Weißblaue Belgier, Limousin, Angus und Kreuzungen.
Vgl. DLG (1997): DLG-Futterwerttabellen für Wiederkäuer, 7. Auflage, DLG-Verlag Frankfurt/Main.

Energiebedarf von Fleckviehochsen und -mastfärsen

Lebend-gewicht kg	Tägliche Zunahmen [g/d] 600	800	1 000	1 200
	ME [MJ/d]			
Ochsen				
175	-	41,2	44,9	-
225	-	49,2	53,7	-
325	-	64,4	70,2	76,3
425	71,7	78,9	86,1	-
575	90,4	94,1	102	-
Färsen				
175	38,5	45,6	-	-
225	-	52,5	59,3	-
275	-	59	65,8	70,7
325	-	65,3	72,1	77,8
375	64,3	71,5	78,2	-
425	70,2	77,4	84,1	-
475	76	83,3	89,9	-
525	81,7	89	95,6	-

Vgl. DLG (1997): Futterwerttabellen für Wiederkäuer, 7. Auflage, DLG-Verlag Frankfurt/Main.

Die in den folgenden Beispielen angegebenen Mischfuttermengen sind Mindestmengen. Vor allem bei geringerem TM-Gehalt des Grobfutters ist es zweckmäßig, durch zusätzliche Mischfuttergaben die Nähstoffkonzentration des Futters und damit die täglichen Zunahmen zu erhöhen. Für die Maismast gilt dabei, dass 100 MJ ME aus Mischfutter ca. 45 MJ ME aus Grobfutter verdrängen und dass je zusätzlichem kg Mischfutter die Tageszunahmen (in abnehmenden Raten) um 120–80 g verbessert werden können.

Energiebedarf in der Stallmast von Mastbullen ab 125 kg

Tägliche Zunahme g/d	Mastendgewicht [kg] 450	500	550	600	650	700
	Gesamtenergiebedarf ME [MJ/DG]					
800	21 510	26 880	32 770	38 810	45 020	51 230
900	20 040	25 080	30 640	36 300	42 110	47 920
1 000	18 890	23 670	28 970	34 260	39 520	44 870
1 100	17 830	22 390	27 460	32 370	37 680	42 810
1 200	16 770	21 120	25 960	30 710	35 920	40 920
1 300	15 700	19 820	24 470	29 080	34 160	39 030
1 400	14 640	18 530	22 970	27 460	32 400	37 130
1 500	13 580	17 230	21 480	25 830	30 640	35 240
1 600	12 520	15 940	19 990	24 200	28 880	33 350

Futterverbrauch in der Stallmast von Mastbullen ab 125 kg

Futtergrundlage	Einheit	Mastendgewicht [kg]				
		500	550	600	650	700
Maissilage, 30 % TM, 10,9 MJ ME/kg TM; Mischfutter 2,5 kg/d, 12,3 MJ ME/kg TM						
Masttage (DG)		247	303	362	426	496
Zunahme	g/d	1518	1403	1312	1232	1159
TM-Aufnahme insgesamt	kg/d	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8
aus Mischfutter	kg/d	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15
aus Grobfutter	kg/d	5,25	5,35	5,45	5,55	5,65
Energieangebot	ME [MJ/d]	83,7	84,8	85,9	86,9	88,0
Energieverbrauch insgesamt	ME [MJ/DG]	20666	25682	31078	37036	43663
aus Grobfutter	ME [MJ/DG]	14135	17669	21505	25771	30546
aus Mischfutter	ME [MJ/DG]	6532	8013	9573	11266	13117
Mischfutterverbrauch	t/DG	0,62	0,76	0,91	1,07	1,24
Maissilage, 38 % TM, 11,1 MJ ME/kg TM; Mischfutter 2,5 kg/d, 12,3 MJ ME/kg TM						
Masttage (DG)		235	289	344	404	470
Zunahme	g/d	1596	1471	1381	1300	1223
TM-Aufnahme insgesamt	kg/d	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8
aus Mischfutter	kg/d	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15
aus Grobfutter	kg/d	5,25	5,35	5,45	5,55	5,65
Energieangebot	ME [MJ/d]	84,7	85,8	86,9	88,1	89,2
Energieverbrauch insgesamt	ME [MJ/DG]	19909	24805	29907	35572	41905
aus Grobfutter	ME [MJ/DG]	13695	17162	20810	24888	29476
aus Mischfutter	ME [MJ/DG]	6215	7643	9097	10684	12429
Mischfutterverbrauch	t/DG	0,59	0,72	0,86	1,01	1,18
Grassilage, 35 % TM, 10,2 MJ ME/kg TM; Mischfutter 2,5 kg/d, 12,3 MJ ME/kg TM						
Masttage (DG)		288	357	428	507	595
Zunahme	g/d	1302	1190	1110	1036	966
TM-Aufnahme insgesamt	kg/d	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8
aus Mischfutter	kg/d	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15
aus Grobfutter	kg/d	5,25	5,35	5,45	5,55	5,65
Energieangebot	ME [MJ/d]	80,0	81,0	82,0	83,1	84,1
Energieverbrauch insgesamt	ME [MJ/DG]	23039	28922	35111	42109	50025
aus Grobfutter	ME [MJ/DG]	15422	19481	23793	28701	34290
aus Mischfutter	ME [MJ/DG]	7616	9441	11318	13408	15735
Mischfutterverbrauch	t/DG	0,72	0,89	1,07	1,27	1,49

Fortsetzung nächste Seite

Futtergrundlage	Einheit	Mastendgewicht [kg] 500	550	600	650	700
Mais-/Grassilage[1], 35 % TM, 10,4 MJ ME/kg TM; Mischfutter 2,5 kg/d, 12,3 MJ ME/kg TM						
Masttage (DG)		273	337	404	477	558
Zunahme	g/d	1,374	1,261	1,176	1,101	1,030
TM-Aufnahme insgesamt	kg/d	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8
aus Mischfutter	kg/d	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15
aus Grobfutter	kg/d	5,25	5,35	5,45	5,55	5,65
Energieangebot	ME [MJ/d]	81,0	82,1	83,1	84,2	85,2
Energieverbrauch insgesamt	ME [MJ/DG]	22 125	27 663	33 583	40 147	47 544
aus Grobfutter	ME [MJ/DG]	14 906	18 751	22 899	27 532	32 788
aus Mischfutter	ME [MJ/DG]	7 219	8 912	10 684	12 614	14 756
Mischfutterverbrauch	t/DG	0,68	0,84	1,01	1,19	1,40

[1] Mischsilage (½ Maissilage, ½ Grassilage).
DG = Durchgang (Mastdauer von 125 kg bis Mastendgewicht).

Energiebedarf in der Stallmast von Mastbullen ab 150 kg

Tägliche Zunahme g/d	Mastendgewicht [kg] 500	550	600	650	700
	Gesamtenergiebedarf ME [MJ/DG]				
900	23 770	29 300	35 610	41 830	47 970
1 000	22 580	27 870	33 580	39 640	45 780
1 100	21 400	26 460	32 050	37 780	43 590
1 200	20 270	25 330	30 690	36 090	41 400
1 300	19 140	24 200	29 330	34 400	39 210
1 400	18 010	23 070	27 970	32 700	37 020

Futterverbrauch bei der Stallmast von Mastbullen ab 150 kg

Futtergrundlage	Einheit	Mastendgewicht [kg] 500	550	600	650	700
Maissilage, 38 % TM, 11,1 MJ ME/kg TM; Mischfutter 2,5 kg/d, 12,3 MJ ME/kg TM						
Masttage (DG)		215	266	318	376	439
Zunahme	g/d	1 628	1 504	1 415	1 330	1 253
TM-Aufnahme insgesamt	kg/d	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9
aus Mischfutter	kg/d	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15
aus Grobfutter	kg/d	5,35	5,45	5,55	5,65	5,75
Energieangebot	ME [MJ/d]	85,8	86,9	88,1	89,2	90,3
Energieverbrauch insgesamt	ME [MJ/DG]	18 453	23 126	28 000	33 524	39 629
aus Grobfutter	ME [MJ/DG]	12 768	16 092	19 590	23 581	28 019
aus Mischfutter	ME [MJ/DG]	5 686	7 034	8 410	9 943	11 609
Mischfutterverbrauch	t/DG	0,54	0,67	0,80	0,94	1,10

Fortsetzung nächste Seite

Futtergrundlage	Einheit	Mastendgewicht [kg] 500	550	600	650	700
Grassilage, 35 % TM, 9,7 MJ ME/kg TM; Mischfutter 2,5 kg/d, 12,3 MJ ME/kg TM						
Masttage (DG)		295	372	451	540	639
Zunahme	g/d	1 186	1 075	998	926	861
TM-Aufnahme insgesamt	kg/d	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9
aus Mischfutter	kg/d	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15
aus Grobfutter	kg/d	5,35	5,45	5,55	5,65	5,75
Energieangebot	ME [MJ/d]	78,3	79,3	80,3	81,3	82,2
Energieverbrauch insgesamt	ME [MJ/DG]	23 110	29 503	36 206	43 875	52 539
aus Grobfutter	ME [MJ/DG]	15 309	19 666	24 280	29 595	35 640
aus Mischfutter	ME [MJ/DG]	7 801	9 838	11 927	14 280	16 898
Mischfutterverbrauch	t/DG	0,74	0,93	1,13	1,35	1,60
Grassilage, 35 % TM, 10,2 MJ ME/kg TM; Mischfutter 2,5 kg/d, 12,3 MJ ME/kg TM						
Masttage (DG)		263	328	396	471	554
Zunahme	g/d	1 331	1 220	1 136	1 062	993
TM-Aufnahme insgesamt	kg/d	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9
aus Mischfutter	kg/d	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15
aus Grobfutter	kg/d	5,35	5,45	5,55	5,65	5,75
Energieangebot	ME [MJ/d]	81,0	82,0	83,1	84,1	85,1
Energieverbrauch insgesamt	ME [MJ/DG]	21 307	26 907	32 890	39 599	47 143
aus Grobfutter	ME [MJ/DG]	14 352	18 234	22 418	27 144	32 492
aus Mischfutter	ME [MJ/DG]	6 955	8 674	10 472	12 456	14 651
Mischfutterverbrauch	t/DG	0,66	0,82	0,99	1,18	1,39
Mais-/Grassilage[1], 35 % TM, 10,4 MJ ME/kg TM; Mischfutter 2,5 kg/d, 12,3 MJ ME/kg TM						
Masttage (DG)		249	310	373	443	520
Zunahme	g/d	1 406	1 290	1 206	1 129	1 058
TM-Aufnahme insgesamt	kg/d	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9
aus Mischfutter	kg/d	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15
aus Grobfutter	kg/d	5,35	5,45	5,55	5,65	5,75
Energie-Angebot	ME [MJ/d]	82,1	83,1	84,2	85,2	86,2
Energieverbrauch insgesamt	ME [MJ/DG]	20 439	25 769	31 394	37 746	44 847
aus Grobfutter	ME [MJ/DG]	13 854	17 571	21 530	26 031	31 096
aus Mischfutter	ME [MJ/DG]	6 585	8 198	9 864	11 715	13 751
Mischfutterverbrauch	t/DG	0,62	0,78	0,93	1,11	1,30

[1] Mischsilage (½ Maissilage, ½ Grassilage).
DG = Durchgang (Mastdauer von 150 kg bis Mastendgewicht).

Energiebedarf in der Stallmast von Mastbullen ab 200 kg

Tägliche Zunahme g/d	Mastendgewicht [kg] 500	550	600	650	700
	Gesamtenergiebedarf ME [MJ/DG]				
1 000	20 580	25 880	31 590	37 650	43 790
1 100	19 320	24 390	29 980	35 710	41 520
1 200	18 110	23 170	28 540	33 930	39 240
1 300	16 880	21 950	26 940	32 140	36 950
1 400	15 650	20 720	25 220	30 340	34 660

Futterverbrauch bei der Stallmast von Mastbullen ab 200 kg

Futtergrundlage	Einheit	Mastendgewicht [kg] 500	550	600	650	700
Maissilage, 25 % TM, 10,5 MJ ME/kg TM; Mischfutter 2,5 kg/d, 12,3 MJ ME/kg TM						
Masttage (DG)		194	245	300	359	425
Zunahme	g/d	1 546	1 429	1 333	1 253	1 176
TM-Aufnahme insgesamt	kg/d	7,7	7,8	7,9	8	8,1
aus Mischfutter	kg/d	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15
aus Grobfutter	kg/d	5,55	5,65	5,75	5,85	5,95
Energieangebot	ME [MJ/d]	84,7	85,8	86,8	87,9	88,9
Energieverbrauch insgesamt	ME [MJ/DG]	16 436	21 014	26 046	31 545	37 791
aus Grobfutter	ME [MJ/DG]	11 305	14 535	18 113	22 052	26 552
aus Mischfutter	ME [MJ/DG]	5 130	6 479	7 934	9 494	11 239
Mischfutterverbrauch	t/DG	0,49	0,61	0,75	0,90	1,06
Maissilage, 38 % TM, 11,1 MJ ME/kg TM; Mischfutter 2,5 kg/d, 12,3 MJ ME/kg TM						
Masttage (DG)		184	232	283	338	399
Zunahme	g/d	1 630	1 509	1 413	1 331	1 253
TM-Aufnahme insgesamt	kg/d	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8
aus Mischfutter	kg/d	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15
aus Grobfutter	kg/d	5,35	5,45	5,55	5,65	5,75
Energieangebot	ME [MJ/d]	85,8	86,9	88,1	89,2	90,3
Energieverbrauch insgesamt	ME [MJ/DG]	15 793	20 170	24 918	30 136	36 018
aus Grobfutter	ME [MJ/DG]	10 927	14 035	17 434	21 198	25 466
aus Mischfutter	ME [MJ/DG]	4 866	6 135	7 484	8 938	10 552
Mischfutterverbrauch	t/DG	0,46	0,58	0,71	0,85	1,00

Fortsetzung nächste Seite

Futtergrundlage	Einheit	Mastendgewicht [kg]				
		500	550	600	650	700
Grassilage, 35 % TM, 9,7 MJ ME/kg TM; Mischfutter 2,5 kg/d, 12,3 MJ ME/kg TM						
Masttage (DG)		242	310	382	462	551
Zunahme	g/d	1240	1129	1047	0974	907
TM-Aufnahme insgesamt	kg/d	7,7	7,8	7,9	8	8,1
aus Mischfutter	kg/d	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15
aus Grobfutter	kg/d	5,55	5,65	5,75	5,85	5,95
Energieangebot	ME [MJ/d]	80,3	81,3	82,2	83,2	84,2
Energieverbrauch insgesamt	ME [MJ/DG]	19428	25188	31408	38434	46372
aus Grobfutter	ME [MJ/DG]	13028	16990	21306	26216	31801
aus Mischfutter	ME [MJ/DG]	6400	8198	10102	12218	14571
Mischfutterverbrauch	t/DG	0,61	0,78	0,96	1,16	1,38
Grassilage, 35 % TM, 10,2 MJ ME/kg TM; Mischfutter 2,5 kg/d, 12,3 MJ ME/kg TM						
Masttage (DG)		215	274	336	404	480
Zunahme	g/d	1395	1277	1190	1114	1042
TM-Aufnahme insgesamt	kg/d	7,7	7,8	7,9	8	8,1
aus Mischfutter	kg/d	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15
aus Grobfutter	kg/d	5,55	5,65	5,75	5,85	5,95
Energieangebot	ME [MJ/d]	83,1	84,1	85,1	86,1	87,1
Energieverbrauch insgesamt	ME [MJ/DG]	17857	23037	28592	34790	41825
aus Grobfutter	ME [MJ/DG]	12171	15791	19706	24107	29131
aus Mischfutter	ME [MJ/DG]	5686	7246	8886	10684	12694
Mischfutterverbrauch	t/DG	0,54	0,69	0,84	1,01	1,20
Mais-/Grassilage[1], 35 % TM, 10,4 MJ ME/kg TM; Mischfutter 2,5 kg/d, 12,3 MJ ME/kg TM						
Masttage (DG)		213	271	332	399	473
Zunahme	g/d	1408	1292	1205	1128	1057
TM-Aufnahme insgesamt	kg/d	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9
aus Mischfutter	kg/d	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15
aus Grobfutter	kg/d	5,35	5,45	5,55	5,65	5,75
Energieaqngebot	ME [MJ/d]	82,1	83,1	84,2	85,2	86,2
Energieverbrauch insgesamt	ME [MJ/DG]	17484	22527	27943	33997	40794
aus Grobfutter	ME [MJ/DG]	11851	15360	19163	23445	28285
aus Mischfutter	ME [MJ/DG]	5633	7167	8780	10552	12508
Mischfutterverbrauch	t/DG	0,53	0,68	0,83	1,00	1,18

[1] Mischsilage (½ Maissilage, ½ Grassilage).
DG = Durchgang (Mastdauer von 200 kg bis Mastendgewicht)

Energiebedarf in der Mast von Mastbullen ab 125 kg, Weidevormast (5 Monate), Stallendmast

Tägliche Zunahme g/d	Mastendgewicht [kg] 450	500	550	600
	Gesamtenergiebedarf ME [MJ/DG]			
750	23 640	29 420	34 510	40 400
800	23 120	28 220	33 630	39 190
900	22 230	26 990	32 070	37 300
1 000	21 510	26 030	30 840	35 740

Futterverbrauch bei der Mast von Mastbullen ab 125 kg mit Weidevormast und Stallendmast

Futtergrundlage	Einheit	Mastendgewicht [kg] 450	500	550	600
Maissilage 25 % TM, Mischfutter 1,5 kg/d, 12,3 MJ ME/kg TM, Zunahme 650/950 g/d[1]; Normwerte erhöht um 10 %/15 %[3]					
Verkaufsalter	Monate	16,5	18,5	20	21,5
Energieverbrauch insgesamt	ME [MJ/DG]	2 637	28 941	34 284	40 912
davon Grobfutter, Silage, Heu	ME [MJ/DG][2]	1 782	16 102	20 584	26 228
Grobfutter, Weide	ME [MJ/DG]	7 304	7 304	7 304	7 304
Mischfutter	ME [MJ/DG]	4551	5 535	6 396	7 380
Mischfutter	t/DG	0,37	0,45	0,52	0,60
Grassilage 35 % TM; Mischfutter 2,0 kg/d, 12,3 MJ ME/kg TM; tägl. Zunahme 650/800 g/d[1]; Normwerte erhöht um 10 %/15 %[3]					
Verkaufsalter	Monate	18	20	22	24
Energieverbrauch insgesamt	ME [MJ/DG]	25 984	32 022	38 355	45 426
davon Grobfutter, Silage, Heu	ME [MJ/DG][2]	12 284	16 600	21 580	26 560
Grobfutter, Weide	ME [MJ/DG]	7 304	7 304	7 304	7 304
Mischfutter	ME [MJ/DG]	6 396	8 118	9 471	11 562
Mischfutter	t/DG	0,52	0,66	0,77	0,94
Rübenblattsilage 15 % TM; Mischfutter 3,0 kg/d, 12,3 MJ ME/kg TM; Zunahme 650/900 g/d[1]; Normwerte erhöht um 10 %/15 %[3]					
Verkaufsalter	Monate	17	19	20,5	22
Energieverbrauch insgesamt	ME [MJ/DG]	25 050	30 836	37 034	42 599
davon Grobfutter, Silage, Heu	ME [MJ/DG][2]	9 628	13 446	17 430	19 920
Grobfutter, Weide	ME [MJ/DG]	7 304	7 304	7 304	7 304
Mischfutter	ME [MJ/DG]	8 118	10 086	12 300	15 375
Mischfutter	t/DG	0,66	0,82	1,00	1,25

[1] 1. Wert = Vormast, 2. Wert = Endmast.
[2] Heuanteil bei der Endmast 1–4 kg/(Tier • d).
[3] 1. Wert = Sommerfutter, 2. Wert = Winterfutter.
DG = Durchgang (Mastdauer von 125 kg bis Mastendgewicht)

Energiebedarf in der Mast von Mastbullen ab 125 kg, Weidevormast, Stallmast im Winter, Weideendmast

Weideendmasttage	Tägliche Zunahme g/d	Herbstkalb		Winterkalb		Frühjahrskalb	
		Mastendgewicht [kg][1]					
		500	550	465	515	415	465
		Gesamtenergiebedarf ME [MJ]					
100 (Verkauf August)	850	28 970		24 490		19 260	
160 (Verkauf Oktober)	850		35 110		31 040		24 070

[1] Bedingung: tägliche Zunahme während der Stallhaltung 700 g/(Tier • d).

Futterverbrauch bei der Mast von Mastbullen ab 125 kg (Herbstkalb) mit Weidevormast, Stallmast im Winter und Weideendmast

Futtergrundlage	Einheit	Dauer der Weideendmast Tage	
		100	160
Winter-Mischfutter 2,0 kg/d, 12,3 MJ ME/kg TM, Zunahme 650/700/850 g/d[1] Normwerte um 10 % erhöht			
Mastendgewicht	kg	500	550
Verkaufsalter	Monate	21	23
Energieverbrauch insgesamt	ME [MJ/DG]	32 630	39 436
davon Grobfutter, Silage, Heu	ME [MJ/DG]	9 628[2]	9 628[2]
Grobfutter, Weide	ME [MJ/DG]	17 098	23 904
Mischfutter	ME [MJ/DG]	5 904	5 904
Mischfutterverbrauch	t/DG	0,48	0,48

[1] 1. Wert = Vormast im 1. Sommer auf Weide, 2. Wert = Winterfütterung im Stall, 3. Wert = Endmast im 2. Sommer auf Weide.
[2] Heuanteil im Winter 3–5 kg/(Tier • d).
DG = Durchgang (Mastdauer von 125 kg bis Mastendgewicht)

Energiebedarf in der Stallmast von Mastfärsen ab 125 kg mit Vornutzung

Tägliche Zunahme	Mastendgewicht [kg]					
	450		500		550	
	Gesamtenergiebedarf ME	Lebensalter	Gesamtenergiebedarf ME	Lebensalter	Gesamtenergiebedarf ME	Lebensalter
g/d	MJ/DG	Monate	MJ/DG	Monate	MJ/DG	Monate
600	28 940	23,3	35 330	26,3	42 190	29,3
700	27 000	20,8	32 610	23,3	38 630	25,8
800	24 670	18,5	29 960	20,8	36 260	23,3
900	23 560	17,0	28 450	19,0	33660	21,0
1 000	22 420	15,8	26 860	17,5	31 590	19,3
1 100	21 340	14,8	25 330	16,3	30 270	18,0
1 200	20 120	13,8	24 290	15,3	28 710	16,8

Futterverbrauch bei der Stallmast von Mastfärsen ab 125 kg mit Vornutzung

Futtergrundlage	Einheit	Mastendgewicht [kg] 450	500	550
Mais-/Grassilage 25–30 % TM, Mischfutter 1,5 kg/d, Zunahme 800 g/d; Normwerte um 15 % erhöht				
Verkaufsalter	Monate	19,0	21,0	23,0
Energieverbrauch gesamt	ME [MJ/DG]	28 370	34 450	41 700
davon Grobfutter	ME [MJ/DG][1]	21 782	26 890	33 060
Mischfutter	ME [MJ/DG]	6 588	7 560	8 640
Mischfutterverbrauch	t/DG[2]	0,61	0,70	0,80
Grassilage 20–25 % TM oder Rübenblattsilage 20 % TM, Mischfutter 2,0 kg/d, Zunahme 600 g/d, Normwerte um 20 % erhöht				
Verkaufsalter	Monate	21,5	24,3	27
Energieverbrauch gesamt	ME [MJ/DG]	33 280	40 630	48 520
davon Grobfutter	ME [MJ/DG][1]	21 616	27 130	33 184
Mischfutter	ME [MJ/DG]	11 664	13 500	15 336
Mischfutterverbrauch	t/DG[2]	1,08	1,25	1,42

[1] Heuanteil 1–4 kg/(Tier • d).
[2] Mischfutter 12,3 MJ ME/kg bzw. 10,8 MJ ME/kg Frischmasse.
DG = Durchgang (Mastdauer von 125 kg bis Mastendgewicht)

Energiebedarf für die Weidemast von Mastfärsen ab 125 kg ohne Vornutzung

Kenngrößen	Einheit	Geburtstermin Herbst		Winter	
Mastendgewicht	kg	460	530	430	510
Durchschnittliche Zunahme	g/d	620	730	620	730
Energiebedarf (ME)	MJ/DG	28 170	33 600	24 720	31 320

Futterverbrauch bei der Weidemast von Mastfärsen ab 125 kg ohne Vornutzung

Futtergrundlage	Einheit	Geburtstermin Herbst	Winter
Sommer: Weide, Winter: Grassilage, 25 % TM, Mischfutter kg/d: 2,0/0,5/2,2/0,5[4] tägliche Zunahme: 600/650/725/850 g/d[4]			
Mastendgewicht	kg	530	510
Verkaufsalter	Monate	22	21
Energieverbrauch gesamt	ME [MJ/DG][1]	39 320	36 740
davon Grobfutter-Winter	ME [MJ/DG][2]	10 620	9 300
Grobfutter-Sommer	ME [MJ/DG]	21 250	20 420
Mischfutter	ME [MJ/DG]	7 450	7 020
Mischfutterverbrauch	t/DG[3]	0,69	0,65

Fortsetzung nächste Seite

Futtergrundlage	Einheit	Geburtstermin Herbst	Winter
Sommer: Weide; Winter: Grassilage, 25 % TM, Mischfutter kg/d: 2,0/0,5/1,7/-[4]; tägliche Zunahme: 600/625/500/800 g/d[4]			
Mastendgewicht	kg	460	430
Verkaufsalter	Monate	21,5	19,9
Energieverbrauch gesamt	ME [MJ/DG]	33 010	28 930
davon Grobfutter-Winter	ME [MJ/DG][1]	9 460	7 470
Grobfutter-Sommer	ME [MJ/DG][2]	17 930	16 600
Mischfutter	ME [MJ/DG]	5 620	4 860
Mischfutterverbrauch	t/DG[3]	0,52	0,45

[1] Normwerte im Sommer um 15 %, im Winter um 20 % erhöht.
[2] Heuanteil im Winter. 3–5 kg/Tier (= 0,6–1 t).
[3] Mischfutter 12300 MJ ME/t TM bzw. 10800 MJ ME/t Frischmasse.
[4] 1. Wert = Weidevorbereitung bis 6. Monat; 2. Wert = 1. Weidehaltung; 3. Wert = Winterfütterung; 4. Wert = 2. Sommerfütterung.
DG = Durchgang (Mastdauer von 125 kg bis Mastendgewicht)

Gesamtenergiebedarf in der Weidemast von Mastfärsen ab 125 kg mit Vornutzung

Kenngrößen	Einheit	Geburtstermin Winter	Frühjahr
Mastendgewicht	kg	540	510
Durchschnittliche tägliche Zunahme	g/d	530	530
Energiebedarf (ME)	MJ/DG[1]	44 900	40 900

[1] Einschließlich Kalb und in Zuwachs umgerechnete Milchleistung (30 Tage • 500 g).

Futterverbrauch je Tier bei der Weidemast von Mastfärsen ab 125 kg mit Vornutzung

Futtergrundlage	Einheit	Geburtstermin Herbst	Winter
Sommer: Weide; Winter: Grassilage, 25 % TM, Mischfutter kg/d: 2,0/0,5/1,3/-/1,0/-[4] Zunahme: 660/600/500/725/1000/800 g/d[4]			
Mastendgewicht	kg	540	510
Verkaufsalter	Monate	29,5	27,5
Energieverbrauch, insgesamt	ME [MJ/DG][1]	52 760	48 170
davon Grobfutter-Winter	ME [MJ/DG][2]	20 250	19 750
Grobfutter-Sommer	ME [MJ/DG]	26 890	22 910
Mischfutter	ME [MJ/DG]	5 620	5 510
Mischfutterverbrauch	t/DG[3]	0,52	0,51

[1] Normwerte im Sommer um 15 %, im Winter um 20 % erhöht.
[2] Heuanteil im Winter 3–5 kg/(Tier • d) (= 1,2–2,0 t/DG).
[3] Mischfutter 12,3 MJ ME/kg TM bzw. 10,8 MJ ME/kg.
[4] 1. Wert = Weidevorbereitung bis 6. Monat; 2. Wert = 1. Weidehaltung; 3. Wert = 1. Winterfütterung; 4. Wert = 2. Weidehaltung; 5. Wert = 2. Winterfütterung; 6. Wert = 3. Weidehaltung.
DG = Durchgang (Mastdauer von 125 kg bis Mastendgewicht)

Mineralfutterbedarf

Tier	Mineralfutterbedarf [g/d]
Mastbulle	70–130
Mastfärse	50–100

Preise für Futtermittel

Futtermittel	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
		€/Einheit		
Konventionelle Erzeugung				
Rindermastfutter 14 % Rohprotein	kg	0,23	.	.
Salzmineralleckstein	kg	1,20	.	.
Erzeugung nach EU-Öko-Verordnung				
Mineralfutter	kg	0,56	0,28	0,80

Tränkewasserbedarf

Wasserbedarf	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
Lebendgewicht				
≤ 100 kg	l/(Tier • d)	10	9	13
≤ 300 kg	l/(Tier • d)	23	21	30
≤ 500 kg	l/(Tier • d)	33	30	42
Verluste[1)]	%	8	5	15

[1)] Zur Berechnung des gesamten Tränkewasserbedarfs sind die Verluste dem physiologischen Tränkewasserbedarf hinzuzurechnen.

6.3 Sonstige Direktkosten

Dienstleistungen, Beiträge, Gebühren, Versicherungen

Kostenart	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
		€/Einheit		
Tierarzt, Medikamente	Tier • DG	13,00	10,00	28,00
Besamung, Deckgeld (Mastfärsen)	Tier • DG	13,00	10,00	20,00
Klauenpflege	Tier • DG	5,00	4,00	6,00
Desinfektionsmittel	Tier • DG	2,00	1,00	5,00
Stallgeräte	Tier • DG	4,00	3,00	6,00
Viehaufsicht	Tier • DG	0,75	0,50	1,00
Tierkennzeichnung (Nachkennzeichnung)	Tier • DG	0,24		
Kadaverbeseitigung[1]			.	.
< 1 Jahr	Tier • DG	18,82	.	.
> 1 Jahr	Tier • DG	32,11	.	.
Spezialberatung	TP • a	2,30	2,00	6,00
Tierseuchenkasse	TP • a	5,00	3,20	7,90
Ertragsschadenversicherung[2] Tarif N[3]	TP • a	2,80	2,30	3,30
Ertragsschadenversicherung[2] Tarif S[4]	TP • a	2,00	1,80	2,50

[1] Vgl. Preisliste der Thüringer Tierseuchenkasse (abgefragt am 29.05.08 auf http://www.thueringertierseuchenkasse.de/).
[2] Versicherungsprämie ohne Vers.-Steuer, nach Angaben der VTV a.G.
[3] Versicherungsschutz für Ertragsschäden infolge von Unfällen, anzeigepflichtigen Tierseuchen mit Ausnahme von BHV1, übertragbaren Tierkrankheiten, Diebstahl im Tierbestand.
[4] Versicherungsschutz für Ertragsschäden infolge von anzeigepflichtigen Tierseuchen.

6.4 Haltungsverfahren

Investitionsbedarf

Haltungsverfahren	Tierplätze	Investitionsbedarf insgesamt		langfristig	mittelfristig	kurzfristig
	Anzahl	€	€/TP	€/TP		
Ohne Umbuchten, Fress-/ Tierplatzverhältnis 1:1[1]						
Flüssigmistlager unter dem Stall, Zirkulationsverfahren	84	191.770	2.283	1.758	309	216
	112	241.208	2.154	1.641	301	212
	140	290.238	2.073	1.570	295	208
Treibmistverfahren mit Flüssigmistaußenlager	84	194.839	2.320	1.361	667	291
	112	241.197	2.154	1.257	629	268
	140	287.542	2.054	1.204	597	253

Fortsetzung und Fußnoten nächste Seite

Haltungsverfahren	Tierplätze Anzahl	Investitionsbedarf insgesamt €	insgesamt €/TP	langfristig €/TP	mittelfristig €/TP	kurzfristig €/TP
1 x Umbuchten, Fress-/ Tierplatzverhältnis 1:1[1)]						
Flüssigmistlager unter dem Stall, Zirkulationsverfahren	84	183.841	2.189	1.684	294	210
	112	230.208	2.055	1.567	285	204
	140	276.404	1.974	1.495	279	200
Treibmistverfahren mit Flüssigmistaußenlager	84	186.638	2.222	1.283	653	285
	112	229.116	2.046	1.200	613	232
	140	276.325	1.974	1.147	582	245
Ohne Umbuchten, Fress-/ Tierplatzverhältnis 1:2[1)]						
Flüssigmistlager unter dem Stall, Zirkulationsverfahren	168	271.213	1.614	1.277	207	130
	224	339.587	1.516	1.184	203	129
	280	407.784	1.456	1.128	200	128
Treibmistverfahren mit Flüssigmistaußenlager	168	268.619	1.599	933	498	168
	224	336.566	1.503	869	477	157
	280	400.332	1.430	828	451	150

[1)] Gruppenbuchten mit Vollspaltenboden.

Der Investitionsbedarf basiert auf Netto-Unternehmerpreisen (Ausführung ohne Eigenleistungen) ohne Berücksichtigung regionaler Einflüsse. Die überwiegend standortabhängigen Preise für Grundstück, Erschließung sowie die Baunebenkosten sind nicht enthalten. Letztere können mit etwa 10 % des ermittelten Investitionsbedarfs angesetzt werden.

Langfristige Investitionen (Nutzungsdauer 30 Jahre)
Baukonstruktionen wie Baugrube, Gründung, Außenwände, Innenwände, Decken und Dächer, Stau- und Sammelkanäle, Rühr- und Entnahmeschächte, Verbindungs- und Ablaufleitungen.

Mittelfristige Investitionen (Nutzungsdauer 15 Jahre)
Baukonstruktive Einbauten wie Betonspaltenböden, Steinzeugkrippen sowie technische Anlagen für Abwasser, Wasser, Gas, Wärmeversorgung, lufttechnische Anlagen und Starkstromanlagen; Lagerbehälter und Lagerflächen außerhalb des Gebäudes.

Kurzfristige Investitionen (Nutzungsdauer 10 Jahre)
Nutzungsspezifische Anlagen wie Boxenabtrennungen und Fressgitter, Güllepumpe mit Zubehör, Güllequirl, Spülleitungen, Sperrschieber und Armaturen, Futterautomaten, Futterwagen, mechanische Futterzuteileinrichtungen, Futterbehälter, Abruffütterung, Tränken usw.

Flächenbedarf

Aufstallungsart[1)]	Lebendgewicht kg	Stallfläche[2) 3)] m²/Tier
Ganzspaltenboden, Tier : Fressplatzverhältnis 1:1	≤ 300	4,07[4)]
	≤ 600	4,90[4)]
Ganzspaltenboden, Tier : Fressplatzverhältnis 1:2	≤ 300	3,19[4)]
	≤ 600	3,78[4)]
Tretmiststall, Tier : Fressplatzverhältnis 1:3	≤ 300	4,84
	≤ 600	6,02
Einraumstall (Tiefstreu)	≤ 300	5,72
	≤ 600	9,38

Fortsetzung und Fußnoten nächste Seite

Aufstallungsart[1]	Lebendgewicht kg	Stallfläche[2] [3] m²/Tier
Zweiraumstall (Tiefstreu)	≤ 300	5,28
	≤ 600	6,72

[1] Zweireihiger Laufstall, Futtertisch 3,4 m, Futterkrippe 0,7 m, Treibgang bei Ganzspaltenboden 0,8 m, Gang im Anbindestall, 1,2 m, Stallhöhe 3,0 m.
[2] Zuschlag für Durchgänge 10 %.
[3] Bei behornten Tieren muss die Bewegungsfläche so vergrößert werden, dass sich die Tiere aus dem Weg gehen können und bei Rangkämpfen die Verletzungsgefahr minimiert wird.
In ökologisch wirtschaftenden Betrieben muss in Laufställen ohne Weidegang den Tieren ganzjährig der Zugang zu einem Außenauslauf ermöglicht werden.
[4] Einschließlich 0,8 m Treibgang.

Mindestflächen nach EU-Öko-Verordnung

Lebendgewicht kg	Stallfläche m²/Tier	Außenfläche m²/Tier
< 100	1,5	1,1
100 - 200	2,5	1,9
201 - 350	4	3
>350	4	3
Mindestfläche/100 kg LG	1	0,75

Einstreu-, Energie- und Wasserbedarf

Bedarfswerte	Einheit	Durchschnitt	Spanne von	Spanne bis
Einstreu				
Tretmiststall Liegebereich	kg/(Tier • d)	2,6	2	4
Tiefstreustall Einflächenbucht	kg/(Tier • d)	4	2	6
Energie				
Strom insgesamt	kWh/(TP • a)	10	.	.
Wasser				
Wasser insgesamt	m³/(TP • a)	11,5	7	17
davon Tränkewasser	m³/(TP • a)	11	7	15
Prozesswasser	m³/(TP • a)	0,5	0	2

6.5 Arbeitszeitbedarf

Arbeitszeitbedarf in Gruppenbuchten mit Vollspaltenboden

Haltungsverfahren	Tierplätze	Arbeitszeitbedarf			
		Stallarbeiten insgesamt	Füttern	Einstreuen und Entmisten	Sonder-arbeiten
		AKh/(TP • a)			
Ohne Umbuchten, Fress-/ Tierplatzverhältnis 1:1					
Flüssigmistlager unter dem Stall, Zirkulationsverfahren	84	5,04	4,81	-	0,23
	112	3,98	3,77	-	0,21
	140	3,74	3,53	-	0,21
Treibmistverfahren mit Flüssigmistaußenlager	84	5,05	4,81	-	0,24
	112	3,98	3,77	-	0,21
	140	3,74	3,53	-	0,21
1 x Umbuchten, Fress-/ Tierplatzverhältnis 1:1					
Flüssigmistlager unter dem Stall, Zirkulationsverfahren	84	5,28	4,81	-	0,47
	112	4,21	3,77	-	0,44
	140	3,96	3,53	-	0,43
Treibmistverfahren mit Flüssigmistaußenlager	84	5,28	4,81	-	0,47
	112	4,21	3,77	-	0,44
	140	3,96	3,53	-	0,43
Ohne Umbuchten, Fress-/ Tierplatzverhältnis 1:2					
Flüssigmistlager unter dem Stall, Zirkulationsverfahren	168	3,24	3,04	-	0,2
	224	2,57	2,37	-	0,2
	280	2,45	2,37	-	0,2
Treibmistverfahren mit Flüssigmistaußenlager	168	3,24	3,04	-	0,2
	224	2,57	2,37	-	0,2
	280	2,45	2,37	-	0,2

Arbeitszeitbedarf für ausgewählte Arbeitsvorgänge bei der Stallmast von Bullen mit Maissilage (ab 125 kg LG, tägl. Zunahme 1 000 g)

Arbeitsvorgang	Tiere/Arbeitsvorgang				
	10	20	50	100	200
	AKmin/(Tier • d)				
Füttern					
Rüstarbeiten vor und nach dem Füttern	0,45	0,22	0,09	0,05	0,02
Trog und Futtertisch fegen	0,19	0,12	0,06	0,05	0,04
Füttern von Mischfutter, Mast ab 125 kg LG					
Verteilen mit Eimer	0,38	0,34	0,30	.	.
Verteilen aus Muldenwagen mit Eimer	.	0,46	0,28	0,22	.
Verteilen mit Dosierwagen	.	.	0,19	0,18	.

Fortsetzung nächste Seite

Arbeitsvorgang	Tiere/Arbeitsvorgang 10	20	50	100	200
	AKmin/(Tier • d)				
Mast ab 125 kg LG, Futtergrundlage Maissilage					
Füttern von Silage					
Hochsilo					
Handentnahme, Karre	1,56	1,27	1,19	.	.
Fräse, Futterverteilwagen	.	.	0,27	0,16	0,16
Fräse, Futtermischwagen (einschl. Mischfutter)	.	.	.	0,42	0,33
Flachsilo					
Handentnahme, Karre	1,73	1,40	1,33	.	.
Blockschneider	1,36	1,11	0,58	0,54	0,52
Frontlader, Futtermischwagen	.	.	0,50	0,38	0,30
Silofräse, Futtermischwagen (einschl. Mischfutter)	.	.	.	0,49	0,37
Mast ab 125 kg LG, Futtergrundlage Anwelksilage					
Füttern von Silage					
Hochsilo					
Handentnahme, Karre	1,30	1,05	0,94	.	.
Fräse, Futterverteilwagen	.	.	0,27	0,16	0,16
Fräse, Futtermischwagen (einschl. Mischfutter)	.	.	.	0,44	0,25
Flachsilo					
Handentnahme, Karre	1,41	1,16	1,05	.	.
Blockschneider	1,21	0,78	0,54	0,50	0,48
Frontlader, Futtermischwagen	.	.	0,50	0,35	0,26
Silofräse, Futtermischwagen (einschl. Mischfutter)	.	.	.	0,49	0,30
Stallendmast ab 325 kg LG, Futtergrundlage Maissilage					
Füttern von Silage					
Hochsilo					
Handentnahme, Karre	2,01	1,73	1,69	.	.
Fräse, Futterverteilwagen	.	.	0,27	0,16	0,16
Fräse, Futtermischwagen (einschl. Mischfutter)	.	.	.	0,42	0,29
Flachsilo					
Handentnahme, Karre	2,23	1,92	1,90	.	.
Blockschneider	1,32	1,05	0,84	0,72	0,66
Frontlader, Futtermischwagen	.	.	0,61	0,46	0,37
Silofräse, Futtermischwagen (einschl. Mischfutter)	.	.	.	0,51	0,39
Füttern von Heu	0,39	0,36	0,33	.	.
Einstreuen und Entmisten					
Tiefstreu	.	0,80	0,50	0,40	.
Spaltenboden	.	.	0,07	0,07	0,07

Arbeitszeitbedarf für ausgewählte Arbeitsvorgänge in der Bullenmast bei verschiedenen Haltungsverfahren

Haltungsverfahren	Bestandsgröße [Tiere] 7	15	30	50	65	80	160
	Arbeitszeitbedarf [AKmin/(Tier • d)][1]						
Ganzjährige Stallmast im Gewichtsabschnitt von 125–550 kg LG (450 Masttage)							
Tiefstreu, Hochsilo-Handentnahme	4,2	3,3	2,6	2,4	.	.	.
Flachsilo, Frontlader, Kratzbodenwagen	.	2,6	2,0	1,7	1,6	1,5	.
Ganzspaltenboden, Hochsilo-Handendnahme	.	2,5	2,2	2,0	.	.	.
Hochsilo, Fräse, Kratzbodenwagen	.	.	1,4	1,2	1,1	1,1	1,0
Flachsilo, Silofräse, Futterverteilwagen	.	.	1,3	1,2	1,1	1,0	0,9
Weidevormast (160 Masttage) und Stallendmast (340 Masttage) bis 500 kg (Verkaufsalter 20 Monate)							
Sommer[2]: übliche Weidehaltung, Elektrozaun, täglicher Wassertransport	0,7	0,7	0,6	0,5	0,4	.	.
Weidevormast (160 Masttage), Stallmast im Winter (270 Masttage) und Weideendmast (150 Masttage) bis 550 kg (Verkaufsalter 23 Monate)							
Sommer[2]: übliche Weidehaltung, Elektrozaun, Wassertransport	1,9	1,6	1,4	1,2	1,2	.	.

[1] Einschließlich Sonderarbeiten wie Einstallen, Ausstallen, Umtreiben und Tierarzthilfe. [2] Winter siehe Stallmast.

Arbeitszeitbedarf für ausgewählte Arbeitsvorgänge für Mastbullen bei Haltungsverfahren in großen Laufställen

Haltungsverfahren	Bestandsgröße [Tiere] 200	400	600
	Arbeitszeitbedarf [AKmin/(Tier • d)][1]		
Entmisten durch Traktor mit Frontlader, Futterverteilwagen	2,3	2,1	.
Ganzspaltenboden, Futterverteilwagen	.	.	1,6
Ganzspaltenboden, Krippenband	.	.	1,4

[1] Einschließlich Sonderarbeiten.

Arbeitszeitbedarf für ausgewählte Arbeitsvorgänge in der Färsenmast bei Stallmast von 125 bis 500 kg LG (800 g tägliche Zunahme, Verkaufsalter 19 Monate)

Haltungsverfahren	Bestandsgröße [Tiere] 8	25	45
	Arbeitszeitbedarf [AKmin/(Tier • d)][1]		
Einraumstall			
Tiefstreu, Hochsilo-Handentnahme	3,7	3,2	.
Fressplatz mit Spaltenboden, Flachsiloentnahme mit Frontlader oder Blockschneidegerät	3,3	2,9	2,5
Boxenlaufstall			
Faltschieber bzw. Spaltenboden, Flachsilo-Frontlader oder Blockschneidegerät	.	2,6	2,2

[1] Einschließlich Sonderarbeiten.

Arbeitszeitbedarf für ausgewählte Arbeitsvorgänge in der Färsenmast bei Weidemast 125–430 kg ohne Vornutzung (Verkaufsalter 20/21 Monate)

Haltungsverfahren	Bestandsgröße [Tiere] 8	20	45
	Arbeitszeitbedarf [AKmin/(Tier • d)][1]		
Sommer			
Standweide, Stacheldraht, tägl. Tränkewasserversorgung	1,45	1,24	1,09
Winter: Einraumstall			
Tiefstreu, Hochsilo-Handentnahme	3,4	3,0	.
Fressplatz mit Spaltenboden, Flachsiloentnahme mit Frontlader oder Blockschneidegerät	3,1	2,7	2,3
Boxenlaufstall			
Faltschieber bzw. Spaltenboden, Flachsilo-Frontlader oder Blockschneidegerät	.	2,4	2,0

[1] Einschließlich Sonderarbeiten, ohne Kälberaufzucht, 1 Weideperiode.

Arbeitszeitbedarf für ausgewählte Arbeitsvorgänge in der Färsenmast in großen Laufställen bei Weidehaltung im Sommer

Haltungsverfahren	Bestandsgröße [Tiere] 200		400		600	
	Sommer	Winter	Sommer	Winter	Sommer	Winter
	Arbeitszeitbedarf [AKmin/(Tier • d)][1]					
Entmisten mit Traktor mit Frontlader, Futterverteilwagen	0,9	2,3	0,9	2,1	.	.
Flüssigmist, Fließkanal, Futterverteilwagen	.	.	.	.	0,9	1,6
Flüssigmist, Fließkanal, Krippenband	.	.	.	.	0,9	1,4

[1] Einschließlich Sonderarbeiten.

Arbeitszeitbedarf für ausgewählte Arbeitsvorgänge (Sonderarbeiten)

Arbeitsvorgang	Bestandsgröße [Tiere] 10	20	50	100	200
	AKh/(Tier • DG)				
Einstallen, 2 AK	0,13	0,13	0,12	0,12	0,12
Umtreiben und zugleich wiegen, 1 x, 3 AK	0,43	0,33	0,32	0,30	0,30
Umtreiben ohne zu wiegen	0,37	0,30	0,25	0,23	0,23
Tierarzthilfe, Behandlungen	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03
Ausstallen und verladen, 2 AK	0,11	0,08	0,06	0,05	0,05
Gesamt	1,10	0,89	0,79	0,74	0,73

6.6 Wirtschaftsdüngeranfall

Mengenanfall und Nährstoffkonzentration von Jauche und Festmist

Tierkategorie[1]	Einstreu-menge	Jauche[2] Anfall		Festmist Anfall		Nährstoffkonzentration N[3]	P_2O_5	K_2O
	kg/(GV • d)	m³/(TP • a)	TM[4] %	t/(TP • a)	TM %	kg/t		
Bullenmast 45–625 kg, 8 Monate	3-4	2,3	2	2,3	25	5,6	4,6	5,5
	6-8	1,2	2	2,7	25	7,2	5,3	11,7
	>11	0	0	3,3	25	6,2	4,2	13,1
Bullenmast 45–700 kg	3-4	3	2	3,0	25	6,5	4,9	4,5
	6-8	1,5	2	3,4	25	7,8	5,3	11,2
	>11	0	0	4,3	25	6,4	4,0	12,8

[1] Vgl. DLG (2005): Bilanzierung der Nährstoffausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere. DLG-Verlags Frankfurt/Main.
[2] Nährstoffkonzentration in Jauche (kg/m³): 3,0 N; 0,2 P_2O_5; 11,0 K_2O (bei 3-4 kg Einstreu/(GV • d); 3,0 N; 0,2 P_2O_5; 12,0 K_2O (bei 6-8 kg Einstreu/(GV 7 d).
[3] Stall- und Lagerungsverluste bereits abgezogen; Die Stall- und Lagerungsverluste nach DüV, Anlage 2 werden angesetzt, um die zulässigen N-Obergrenzen zu ermitteln.
[4] LWK Niedersachsen, Jan. 2008 (http://www.lwk-niedersachsen.de/index.cfm/portal/pflanze/nav/340/article/8505.html).

Mengenanfall und Nährstoffkonzentration von Flüssigmist

Tierkategorie[1]	Anfall	TM	Nährstoffkonzentration N[2]	P_2O_5	K_2O
	m³/(TP • a)	%	kg/m³		
Jungrindermast					
Fresser, 80-220 kg, 2,5 Umtriebe/a; Standardfutter	5,5	10	2,8	1,1	3,2
Fresser, 80-220 kg, 2,5 Umtriebe/a; N- und P-reduziert	5,5	10	2,4	0,9	3,0
Kälbermast, 50-250 kg, 2,1 Umtriebe/a	2,5	3	4,4	2,6	5,3
Bullenmast					
45-625 kg, 18 Monate	6,7	11	4,5	2,3	5,4
45-700 kg	7,3	11	5,1	2,3	5,5

[1] Vgl. DLG (2005): Bilanzierung der Nährstoffausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere. DLG-Verlag Frankfurt/Main.
[2] Stall- und Lagerungsverluste bereits abgezogen; Die Stall- und Lagerungsverluste nach DüV, Anlage 2 werden angesetzt, um die zulässigen N-Obergrenzen zu ermitteln.

6.7 Planungsbeispiel

Bullenmast im Maststall mit Gruppenbuchten und Vollspaltenboden, ohne Umbuchten, Fress-/Tierplatzverhältnis 1 : 2, Treibmist

Mastbullen, schwarzbunt-HF, 125 kg Anfangsgewicht, 550 kg Endgewicht, 420 Tage Mastdauer, 2 % Tierverluste, 55 % Ausschlachtung, konventionelle Erzeugung

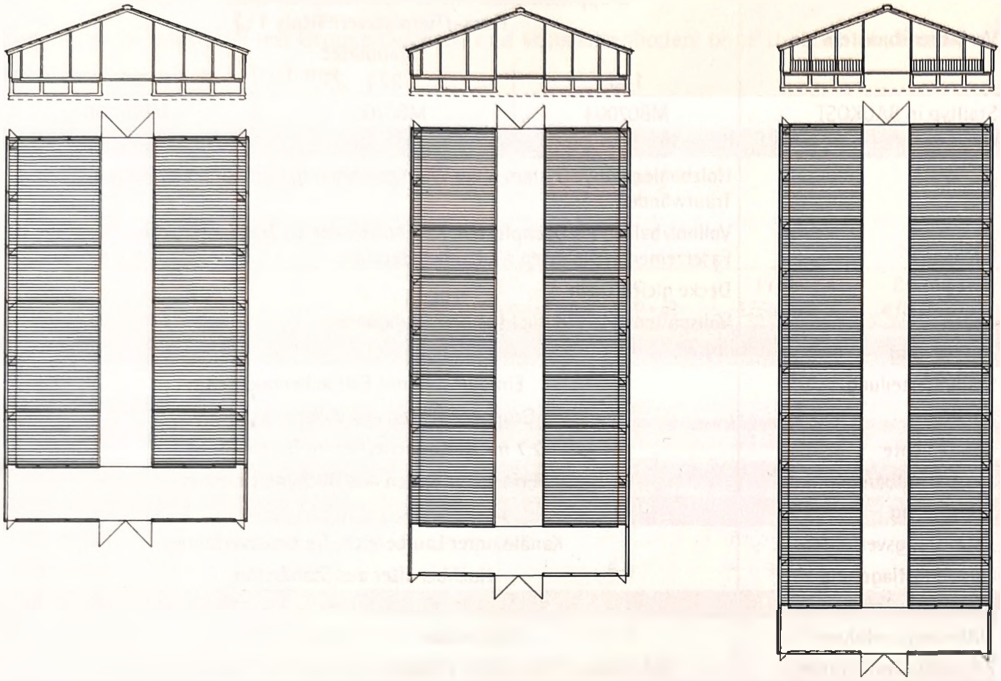
Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/(TP • a)	Preis €/Einheit	Betrag €/(TP • a)
Leistungen				
Mastbullen	kg SG	341,1	2,80	955,65
Rinder-Flüssigmist	m³	10,8		
Summe Leistungen				955,65
Direktkosten				
Aufzuchtkalb, 125 kg LG	Stück	0,87	195,07	169,53
Futtermittel				
Maissilage	t	6,9	35,00	243,16
Mischfutter	t	0,74	225,00	167,11
Mineralfutter	kg	38,4	0,66	25,34
Wasser	m³	11,9	1,78	21,17
Strom	kWh	10,0	0,15	1,50
Tierarzt, Medikamente	pauschal			11,30
Klauenpflege	pauschal			4,35
Tierkennzeichnung	pauschal			0,24
Beiträge, Versicherungen	pauschal			7,34
Zinsansatz Vieh- und Umlaufvermögen	€	473,11	4 %	18,92
Summe Direktkosten				671,70
Direktkostenfreie Leistung				283,95

Verfahrensbeschreibungen

Verfahrensbaustein	Gruppenbuchten mit Vollspaltenboden ohne Umbuchten, Fress-/Tierplatzverhältnis 1 : 2 Stallplätze		
	168	224	280
Stalltyp in BAUKOST	MB07004	MB07005	MB07006
Gebäude			
Wände	Holzbohlenwände 35 mm ohne Wärmedämmung, Lichtband aus PVC an Traufwänden		
Dach	Vollholzbalken als Dachpfetten, Kantholzbinder als Tragkonstruktion, Faserzementwellplatten als Dacheindeckung		
Decke	Decke gleich Dach		
Boden	Vollspaltenboden in Buchten und Treibgängen		
Aufstallung			
Stallunterteilung	Einraumstall mit Einflächenbuchten		
Buchten	Gruppenbuchten auf Vollspaltenboden		
Besatzdichte	2,7 m² Nettofläche/Tier im Durchschnitt		
Liege-/Laufbereich	Perforierter Boden aus Flächenelementen		
Entmistung			
Entmistungsverfahren	Kanäle unter Laufbereich, Treibmistverfahren		
Flüssigmistlagerung	Hochbehälter aus Stahlbeton		
Fütterung, Tränke			
Fütterungsverfahren	Mischration mit Futtermischwagen		
Fressplatz Grundfutter	Befahrbarer Futtertisch, Krippenschalen, Fress-Tierplatzverhältnis 1 : 2		
Fütterungsregime	Vorratsfütterung, Futtervorlage 2 mal täglich		
Tränke	Tränkebecken		
Lüftung/Klimatisierung			
Lüftungsverfahren	Schwerkraftlüftung		
Zuluftführung	Geschlossener Stall mit Traufen-First-Lüftung		
Abluftführung	Lüftungsfirst		
Steuerung	Handsteuerung		
Beleuchtung	Tageslichteinfall über Lichtfirst (8 % der Stallgrundfläche) und PVC-Lichtbändern an den Traufseiten		

Grundrisse als Piktrogramm



Investitionsbedarf und jährliche Kosten

Kennwerte	Gruppenbuchten mit Vollspaltenboden ohne Umbuchten Fress-/Tierplatzverhältnis 1 : 2 Stallplätze		
	168	224	280
Investitionsbedarf		€/TP	
Stallgebäude insgesamt	1.599	1.503	1.430
davon langfristig	933	869	828
mittelfristig	498	477	451
kurzfristig	168	157	150
Jährliche Kosten		€/(TP•a)	
Stallgebäude insgesamt	141	132	126
davon Abschreibung[1)]	81	76	73
Zinsansatz[2)]	32	30	29
Unterhaltung[3)]	24	23	22
Versicherung[4)]	3	3	3

[1)] Abschreibung: Nutzungsdauer für langfristig/mittelfristig/kurzfristig nutzbare Bauteile: 30/15/10 Jahre. [2)] Zinssatz 4 %.
[3)] Unterhaltung: Reparatursatz für langfristig/mittelfristig/kurzfristig nutzbare Bauteile: 1/2/3 %.
[4)] Versicherung: Versicherungssatz 0,2 %.

Arbeitserledigung

Kennwerte	Gruppenbuchten mit Vollspaltenboden ohne Umbuchten Fress-/Tierplatzverhältnis 1 : 2 Stallplätze 168	224	280
Arbeitszeitbedarf		AKh/(TP • a)	
Arbeitszeitbedarf insgesamt	3,2	2,6	2,5
davon Füttern	3,0	2,4	2,3
Sonderarbeiten	0,2	0,2	0,2
Maschinenkosten		€/(TP • a)	
Variable Maschinenkosten	55	55	60
füttern	55	55	60
Fixe Maschinenkosten	46	46	47
füttern	46	46	47
Arbeitserledigungskosten		€/(TP • a)	
Arbeitserledigungskosten insgesamt	150	140	144
davon Lohnkosten	49	39	37
Maschinenkosten	102	102	107

Leistung, Kosten, Erfolgsgrößen

Kennwerte	Gruppenbuchten mit Vollspaltenboden ohne Umbuchten Fress-/Tierplatzverhältnis 1 : 2 Stallplätze 168	224	280
Leistungs-Kostenrechnung		€/(TP • a)	
Leistungen	956	956	956
Variable Kosten	727	727	732
Deckungsbeitrag	229	229	224
Arbeitserledigungskosten fix	95	85	84
Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung	134	144	140
Gebäudekosten	141	132	126
Einzelkostenfreie Leistung	-7	11	14
Arbeitsproduktivität		€/AKh	
Deckungsbeitrag	71	89	91
Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung	41	56	57
Einzelkostenfreie Leistung	-2	4	6
Stückkosten		€/kg SG	
Direktkosten	1,97	1,97	1,97
Variable Kosten	2,13	2,13	2,15
Arbeitserledigungskosten	0,44	0,41	0,42
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	3,12	3,09	3,10
Einzelkosten	3,53	3,48	3,47

7 Mutterkühe

7.1 Produktionskenndaten

- Mutterkuhhaltung mit Absetzerproduktion, Stallhaltung mit einer mittel- oder großrahmigen Mutterkuh (600–800 kg LG).
- Rassen: In der Regel mittelrahmig, z.B. Limousin, Angus. Es werden nur Absetzer erzeugt und zur Weitermast an andere Betriebe verkauft.
- Abkalbetermin: 50 % der Abkalbungen erfolgen zwischen Januar und März, die restlichen 50 % über das Jahr verteilt.
- Bestandsergänzung: 0,1–0,3 Färsen je Mutterkuh und Jahr. Bei Kreuzung sollte die Bestandsergänzung höchstens einmal aus eigener Nachzucht erfolgen.
- Weitere Kenngrößen: Flächenbegrenzung 1,2 GV/ha.

Praxisübliche Kennwerte

Kennwerte[1]	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
Abkalberate	%	95	83	100
Zwillingsrate	%	2,5		
Lebend geborene Kälber	%	100	95	105
Geburtsgewicht männliche Kälber	kg LG	40	37	43
weibliche Kälber	kg LG	38	35	40
Kälberverluste	%	7	2	17
Aufzuchtleistung[2]	%	96	90	100
Erstbelegungsalter (Nachzucht)	Monate	22	16	28
Remontierungsraten				
Verkauf von Altkühen	%	17,5	15	20
abgesetzte Jungbullen zur Mast	%	100		
abgesetzte Jungrinder zur Mast	%	82,5	80	85
abgesetzte Jungrinder zur Nachzucht	%	17,5	15	20
Jungfärsen/Jungbullen zur Baby-Beef-Erzeugung				
Absetzalter	Monate	13	12	14
Absetzgewicht weiblich/männlich	kg LG	320/340	310/330	330/350
Weibliche/männliche Absetzer				
Absetzalter	Monate	9	8	10
Absetzgewicht weiblich/männlich	kg LG	270/290	260/280	280/300

[1] Gültig für konventionelle Erzeugung und Erzeugung nach EU-Öko-Verordnung.
[2] (Anteil aufgezogener Kälber/(Anteil abgekalbter Kühe) • 100.

Preise für tierische Produkte

Produkt		Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
			€/Einheit		
Konventionelle Erzeugung					
Nutzkalb männlich	Mastkreuzungen	Stück	170	168	183
	Fleckvieh	Stück	344	341	349
Nutzkalb weiblich	Mastkreuzungen	Stück	79	68	99
	Fleckvieh	Stück	206	205	215
Nutzkalb m/w	Mastkreuzungen	Stück	125	118	141
	Fleckvieh	Stück	235	273	282
Absetzer männlich	Mastkreuzungen	Stück	790	.	.
Absetzer weiblich		Stück	580	.	.
Kuhfleisch	E-P	kg SG	2,54	2,32	2,54
	U	kg SG	2,87	2,79	2,90
	R	kg SG	2,76	2,68	2,78
	O	kg SG	2,63	2,57	2,69
	P	kg SG	2,01	1,95	2,08
Jungkuh	Fleckvieh	Stück	1.250	1.200	1.400
	Braunvieh	Stück	1.250	1.200	1.400
Deckbulle		Stück	2.500	2.000	4.500
Erzeugung nach EU-Öko-Verordnung					
Kuhfleisch	R	kg SG	2,80	2,10	3,20
Absetzer männlich	Mastkreuzungen	Stück	825	.	.
Absetzer weiblich		Stück	792	.	.

7.2 Nährstoff-, Futter- und Tränkewasserbedarf

Energiebedarf

Erhaltungsbedarf (MJ NEL/d) = 0,293 MJ • kg $LM^{0,75}$

Zusätzlicher Energiebedarf Vorbereitungsfütterung

9.–7. Woche vor der Geburt: Erhaltungsbedarf

6.–4. Woche vor der Geburt: Erhaltungsbedarf +10–15 MJ NEL/(Tier • d)

3. Woche bis Geburt: Erhaltungsbedarf +16–20 MJ NEL/(Tier • d)

Energiebedarf Milch (MJ NEL/kg) = 0,38 • Fettgehalt in % + 0,21 • Eiweißgehalt in % + 1,05

Proteinbedarf

Bedarf für	Lebendgewicht kg	Protein g/d
Erhaltung	500	390
	550	410
	600	430
	650	450
	700	470
	750	490
	800	510
Trockenstehperiode		
9.–7. Woche vor dem Kalben	600	430
	650	450
6.–4 Woche vor dem Kalben	630	1 070
	680	1 135
3. Woche bis zum Kalben	660	1 165
	710	1 230
Milchproduktion		g/kg Milch
Milch mit 3,2 % Eiweiß		81
Milch mit 3,4 % Eiweiß		85
Milch mit 3,6 % Eiweiß		89

DLG (2001): Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung der Milchkühe und Aufzuchtrinder. DLG-Verlag Frankfurt/M.

Energiebedarf

Einheit	ME [MJ/(Tier • a)]
Mutterkuh (500 kg LG) einschließlich 0,9 Kalb bis 180 kg Absetzgewicht	37 000
Mutterkuh (700 kg LG) einschließlich 0,9 Kalb bis 280 kg Absetzgewicht	43 000

Futterbedarf

Futterart	Mutterkuh allein	Mutterkuh und Kalb
	ME [MJ/a]	
Gesamt[1)]	35 766	49 927
Grobfutter	34 146	47 227
davon Sommer	17 928	24 800
Winter	16 218	22 427
Mischfutter	1 620	2700
	kg/a	
Mischfutter	150	250
Mineralfutter	20	25

[1)] Mit Berücksichtigung technisch bedingter Futterverluste.

Futterbedarf für Mutterkuh, Deckbulle und Nachzucht bei Frühjahrsabkalbung

Futtermittel für Tierkategorie	Lebendgewicht kg LG	Futtertage d/a	Futtermenge TM (kg/d)
Mutterkuh säugend (10 l/Tag)[1]	630		
Weidegras		182	13,5
Mischfutter (Getreidemischung)		182	0,51
Summe Weideration			14,01
Mutterkuh (tragend)	630		
Anwelksilage		183	8,0
Heu		183	1,0
Futterstroh		183	1,5
Summe Stallration			11,5
Saugkälber vor dem Absetzen	150		
Mischfutter (Getreidemischung)		100	0,94
Aufzuchtrind, weiblich (7–12 Monate)	275		
Anwelksilage		183	4,8
Heu		183	1,0
Futterstroh		183	0,15
Getreidemischung (250 g/(Tier • d))		150	0,2
Summe Stallration			5,89
Aufzuchtrind, weiblich (19–24 Monate)	450		
Anwelksilage		183	7,0
Heu		183	1,0
Futterstroh		183	0,2
Getreidemischung (1 000 g/(Tier • d))		90	0,06
Summe Stallration			8,3
Aufzuchtrind, weiblich (bis 30 Monate)	550		
Anwelksilage		30	8,8
Heu		30	1,5
Summe Stallration			10,3
Deckbulle	900		
Anwelksilage		245	8,6
Heu		245	4,0
Getreidemischung		245	1,5
Summe Stallration			14,1

[1] Inklusive Grobfutteraufnahme des Kalbes; 25 Futtertage.

Mineralfutterbedarf

Tierkategorie	Anteil Mineralfutter in der Ration (Gewichtsprozent der TM) %	Mineralfutter kg/a
Mutterkuh	2	30–60
Aufzuchtrind, weiblich (bis 12 Monate)	2[1]	15–25
Aufzuchtrind, weiblich (bis 30 Monate)	2	12–17
Deckbulle	.	50–80[2]

[1] Redelberger (2004): Management-Handbuch für die ökologische Landwirtschaft, Verfahren-Kostenrechnungen-Baulösungen, Darmstadt, KTBL-Schrift 426, S. 227, 248.
[2] KTBL (2002): Ökologischer Landbau, Kalkulationsdaten, Sonderveröffentlichungen 043. Darmstadt, S.165.

Preise für Futtermittel

Futtermittel	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von €/Einheit	Spanne bis €/Einheit
Konventionelle Erzeugung				
Milchleistungsfutter 18/III	kg	0,25	0,22	0,28
Mineralfutter	kg	0,66	.	.
Salzleckstein	kg	0,45	.	.
Salzmineralleckstein	kg	1,20	.	.
Erzeugung nach EU-Öko-Verordnung				
Milchleistungsfutter 18/III	kg	0,51	0,43	0,53
Mineralfutter	kg	0,56	0,28	0,80

Tränkewasserbedarf

Tiergewicht [kg LG] und Laktationsstadium	Spanne [l/(Tier • d)][1] von	Spanne [l/(Tier • d)][1] bis
Tiergewicht		
≤ 100	9	13
≤ 300	21	30
≤ 500	30	42
Laktationsstadium		
Trocken	40	70
15 kg Milch/d	58	89

[1] Bei Stallfütterung.
Vgl.: Spiekers, H.; Potthast, V. (2004): Erfolgreiche Milchviehfütterung, 4. völlig neu überarb. Auflage, DLG-Verlag Frankfurt.

7.3 Sonstige Direktkosten

Dienstleistungen, Beiträge, Gebühren, Versicherungen

Kostenart	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
		€/Einheit		
Tierarzt, Medikamente	TP • a	20	.	.
Besamung, Sperma, Deckgeld	TP • a	26	.	.
Klauenpflege	TP • a	20	15	45
Desinfektionsmittel	TP • a	2,50	1,50	3,50
Vermarktung	TP • a	23	.	.
Zuchtverbandsbeitrag	TP • a	3,00	1,00	5,00
Tierkennzeichnung	TP • a	5,04	.	.
Kadaverbeseitigung Kuh[1]	Tier	32,11	.	.
Kadaverbeseitigung Kalb[1]	Tier	5,52	.	.
Herdenbetreuung	TP • a	15	.	.
Tierseuchenkasse	TP • a	5,00	3,20	7,90
Viehversicherung	TP • a	34		
Ertragsschadenversicherung[2] Tarif N[3]	TP • a	8,40	7,80	9,00
Ertragsschadenversicherung[2] Tarif S[4]	TP • a	6,45	6,05	6,85

[1] Vgl. Preisliste der Thüringer Tierseuchenkasse (abgefragt am 29.05.08 auf http://www.thueringertierseuchenkasse.de/).
[2] Versicherungsprämie ohne Vers.-Steuer, nach Angaben der VTV a.G.
[3] Versicherungsschutz für Ertragsschäden infolge von Unfällen, anzeigepflichtigen Tierseuchen mit Ausnahme von BHV 1, übertragbaren Tierkrankheiten, Diebstahl im Tierbestand.
[4] Versicherungsschutz für Ertragsschäden infolge von anzeigepflichtigen Tierseuchen.

7.4 Haltungsverfahren

Investitionsbedarf

Haltungsverfahren	Tierplätze	Investitionsbedarf insgesamt		langfristig	mittelfristig	kurzfristig
	Anzahl	€	€/TP	€/TP		
Tiefstreustall						
Einreihig, Traktorentmistung	60	212.807	3.547	2.481	862	204
Zweireihig, Traktorentmistung	110	310.576	2.823	1.897	750	176
	165	424.052	2.570	1.794	622	154
Tretmiststall						
Einreihig, Traktorentmistung	60	212.546	3.542	2.310	1.028	204
Zweireihig, Traktorentmistung	110	299.296	2.721	1.643	902	176
	165	408.501	2.476	1.554	768	154

Der Investitionsbedarf basiert auf Netto-Unternehmerpreisen (Ausführung ohne Eigenleistungen) ohne Berücksichtigung regionaler Einflüsse. Die überwiegend standortabhängigen Preise für Grundstück, Erschließung sowie die Baunebenkosten sind nicht enthalten. Letztere können mit etwa 10 % des ermittelten Investitionsbedarfs angesetzt werden.

Langfristige Investitionen (Nutzungsdauer 30 Jahre)
Baukonstruktionen wie Baugrube, Gründung, Außenwände, Innenwände, Decken und Dächer, Stau- und Sammelkanäle, Rühr- und Entnahmeschächte, Verbindungs- und Ablaufleitungen.
Mittelfristige Investitionen (Nutzungsdauer 15 Jahre)
Baukonstruktive Einbauten wie Betonspaltenböden, Steinzeugkrippen sowie technische Anlagen für Abwasser, Wasser, Gas, Wärmeversorgung, lufttechnische Anlagen und Starkstromanlagen; Lagerbehälter und Lagerflächen außerhalb des Gebäudes.
Kurzfristige Investitionen (Nutzungsdauer 10 Jahre)
Nutzungsspezifische Anlagen wie Boxenabtrennungen und Fressgitter, Güllepumpe mit Zubehör, Güllequirl, Spülleitungen, Sperrschieber und Armaturen, Futterautomaten, Futterwagen, mechanische Futterzuteileinrichtungen, Futterbehälter, Abruffütterung, Tränken usw.

Flächenbedarf

Aufstallungsart/Funktionsbereich	Stallfläche mit Kälberbereich[1] m²/Tier
Einraumlaufstall, Tiefstreu	13,1
Zweiraumlaufstall, Tiefstreu	13,1
Zweiraumlaufstall, Tretmiststall	11,6
Liegeboxenlaufstall	11,6

[1] Einseitiger Futtertisch mit 4,5 m Breite. Bei behornten Tieren muss die Bewegungsfläche so vergrößert werden, dass sich die Tiere aus dem Weg gehen können und bei Rangkämpfen die Verletzungsgefahr minimiert wird. In ökologisch wirtschaftenden Betrieben muss bei Laufställen ohne Weidegang den Tieren ganzjährig der Zugang zu einem Außenauslauf ermöglicht werden.

Mindestflächen nach EU-Öko-Verordnung

Lebendgewicht kg	Stallfläche	Außenfläche
	m²/Tier	
< 100	1,5	1,1
100–200	2,5	1,9
201–350	4	3
> 350	4	3
Mindestfläche/100 kg LG	1	0,75
Kuh	6	4,5

Einstreu-, Energie- und Wasserbedarf

Bedarfswerte	Einheit	Durchschnitt	Spanne von	Spanne bis
Einstreu[1]				
Liegeboxen	kg/(TP • a)	82	17	165
Laufgänge, Liegeboxenlaufstall	kg/(TP • a)	495	165	660
Laufgänge, Tiefstreustall	kg/(TP • a)	660	165	660
Tretmiststall, Zweiflächenbucht	kg/(TP • a)	412	330	1 320
Tretmiststall, Einflächenbucht	kg/(TP • a)	825	495	1 650
Tiefstreustall, Zweiflächenbucht	kg/(TP • a)	1 245	664	1 494
Tiefstreustall, Einflächenbucht	kg/(TP • a)	2 324	996	2 490
Energie				
Strom gesamt	kWh/(TP • a)	8	-	-
Wasser gesamt	m³/(TP • a)	25,5	15	31
davon Tränkewasser[2]	m³/(TP • a)	25	15	30
Prozesswasser	m³/(TP • a)	0,5	0	1

[1] 165 Tage Stallhaltung im Winterhalbjahr. [2] Incl. Kalb.

7.5 Arbeitszeitbedarf

Arbeitszeitbedarf[1]

Haltungsverfahren	Tierplätze	Arbeitszeitbedarf[1] gesamt	Sommerweide	Füttern	Einstreuen	Entmisten	Sonderarbeiten
		AKh/(TP • a)					
Tiefstreustall							
Einreihig, Traktorentmistung	60	27,0	9,0	11,7	0,5	1,2	4,6
Zweireihig, Traktorentmistung	110	23,7	8,0	10,0	0,4	1,3	4,0
	165	22,5	7,5	9,3	0,4	1,3	4,0
Tretmiststall							
Einreihig, Traktorentmistung	60	26,4	9,0	11,7	0,5	0,6	4,6
Zweireihig, Traktorentmistung	110	22,8	8,0	10,	0,4	0,4	4,0
	165	21,5	7,5	9,3	0,4	0,3	4,0

[1] Ohne Weidepflege, Bau, Kontrolle und Reparatur von Zäunen.

Arbeitszeitbedarf für Routinearbeiten

Arbeitsvorgang	Bestand (Mutterkühe)							
	10	20	40	60	80	100	200	400
Stallfütterung	AKmin/(Tier • d)							
Kühe, tragend (1/3 der Herde)	0,37	0,31	0,28	0,27	0,27	0,27	0,27	0,3
Kühe, Beginn Säugeperiode (1/3 der Herde)	0,45	0,39	0,35	0,34	0,34	0,34	0,34	0,35
Kühe, ab Mitte Säugeperiode (1/3 der Herde)	0,43	0,37	0,34	0,33	0,33	0,32	0,32	0,34
Beifütterung Saugkälber (2/3 der Kälber)	0,17	0,1	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06
Rüstzeiten, Futter nachschieben, Kontrolle, Sonstiges	4,25	2,57	1,72	1,44	1,3	1,22	1,05	0,97
Weidezufütterung								
Rüsten	0,72	0,36	0,18	0,13	0,1	0,08	0,04	0,03
Transport	1,54	0,77	0,39	0,26	0,26	0,21	0,16	0,12
Kontrolle Futteraufnahme	1	0,5	0,25	0,17	0,13	0,1	0,05	0,03
Füttern	0,37	0,27	0,22	0,2	0,22	0,21	0,2	0,2
Weidetränkeverfahren								
Wasserfass aus Fass füllen, ohne Pumpe	1,8	1,79	1,78	1,77	1,51	1,5	1,37	1,33
direkt füllen, ohne Wechselfass	1,41	1,39	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38
aus Fass füllen, mit Pumpe	1,03	1,01	1	1	0,73	0,73	0,6	0,56
direkt füllen, mit Wechselfass	0,83	0,8	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
Mobil installiert, aus Fass füllen, ohne Pumpe	1,8	1,79	1,78	1,77	1,51	1,5	1,37	1,33
aus Fass füllen, mit Pumpe	1,03	1,01	1	1	0,73	0,73	0,6	0,56
aus Bach/Quelle füllen	0,25	0,13	0,06	0,04	0,06	0,05	0,05	0,04
fest installiert	0,23	0,11	0,06	0,04	0,06	0,05	0,05	0,04
Entmisten	AKmin/(TP • Vorgang)							
Einraumlaufstall mit Tiefstreu								
Kompaktlader	64	63,35	62,92	62,81	62,73	62,68	62,6	62,57
Hoflader	37,5	36,59	36,13	36,01	35,93	35,88	35,78	35,74
Teleskoplader	27,07	25,78	25,19	25	24,9	24,84	24,72	24,66
Schlepper mit Frontlader	26,53	25,35	24,75	24,53	24,42	24,35	24,22	24,16
Tretmiststall	AKmin/(Tier • d)							
Kompaktlader	0,39	0,22	0,14	0,11	0,1	0,09	0,07	0,06
Hof-/Radlader	0,34	0,19	0,12	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05
Teleskoplader	0,38	0,21	0,13	0,1	0,09	0,08	0,06	0,05
Schlepper mit Schiebeschild	0,37	0,21	0,12	0,1	0,08	0,07	0,06	0,05
Frontlader	0,38	0,21	0,13	0,1	0,09	0,08	0,06	0,05

Fortsetzung nächste Seite

Arbeitsvorgang	Bestand (Mutterkühe)							
	10	20	40	60	80	100	200	400
Entmisten	AKmin/(Tier • d)							
Boxenlaufstall								
Übergänge, Handschieber	0,42	0,21	0,1	0,08	0,06	0,06	0,03	0,02
Boxenreinigung, Tiefboxen	0,52	0,33	0,24	0,21	0,2	0,19	0,17	0,16
Hochboxen	0,46	0,28	0,19	0,16	0,15	0,14	0,12	0,11
Einachstraktor	1,13	0,69	0,47	0,44	0,39	0,39	0,34	0,32
Kompaktlader	1,37	0,73	0,41	0,32	0,27	0,24	0,18	0,15
Hof-/Radlader	1,16	0,61	0,34	0,26	0,24	0,21	0,16	0,13
Teleskoplader	1,19	0,63	0,35	0,27	0,24	0,21	0,15	0,12
Laufhof								
Manuell mit Einstreu	1,68	1,38	1,23	1,18	1,15	1,14	1,11	1,09
ohne Einstreu	1,45	1,11	0,94	0,88	0,85	0,83	0,8	0,78
Mobil, Schlepper mit Frontlader	1,37	0,77	0,51	0,4	0,35	0,32	0,26	0,23
Rad-/Hoflader	1,26	0,71	0,46	0,37	0,32	0,29	0,23	0,2
Schlepper mit Frontschild	1,31	0,71	0,41	0,31	0,26	0,23	0,17	0,16
Stationär	0,59	0,37	0,27	0,23	0,21	0,2	0,18	0,17
Einstreuen								
Rundballen								
Transport mit Frontlader, Verteilen mit Gabel, Umtreiben	1,54	1,17	1	0,94	0,91	0,9	0,88	0,89
Verteilen mit Futterverteilwagen	1,24	0,87	0,7	0,64	0,61	0,6	0,58	0,59
Transport und Verteilen mit Frontlader, Umtreiben	1,21	0,83	0,66	0,6	0,58	0,56	0,54	0,55
Transport mit Frontlader, Ausrollen, Umtreiben	-	-	0,63	0,58	0,55	0,54	0,51	0,53
Transport mit Frontlader, Umkippen, Umtreiben	1,1	0,73	0,55	0,5	0,47	0,46	0,44	0,45
Transport mit Frontlader, Umkippen, über Buchtenabtrennung hinwegwerfen	1,04	0,67	0,5	0,44	0,41	0,4	0,38	0,39
Quaderballen								
Transport mit Frontlader, Verteilen mit Gabel, Umtreiben	1,42	1,04	0,86	0,8	0,78	0,76	0,74	0,74
Transport und Verteilen mit Frontlader, Umtreiben	1,02	0,65	0,47	0,41	0,39	0,37	0,34	0,35
Transport mit Frontlader, Verteilen durch Tiere, umtreiben	0,97	0,59	0,42	0,36	0,33	0,31	0,29	0,29
Transport mit Frontlader, über Buchtenabtrennung hinwegwerfen	0,9	0,53	0,35	0,3	0,27	0,25	0,23	0,23

Fortsetzung nächste Seite

Arbeitsvorgang		Bestand (Mutterkühe) 10	20	40	60	80	100	200	400
Einstreuen		AKmin/(Tier • d)							
Boxenlaufställe									
Tiefboxen	Anhänger	0,68	0,5	0,41	0,37	0,36	0,35	0,33	0,32
	Einstreugerät	0,68	0,49	0,4	0,37	0,35	0,34	0,32	0,31
Hochboxen	Anhänger	0,56	0,38	0,29	0,26	0,24	0,23	0,21	0,21
	Einstreugerät	0,57	0,38	0,29	0,25	0,24	0,23	0,21	0,2
Winterweide									
Rundballen,	Verteilen mit Gabel	2,5	1,62	1,18	1,08	1,11	1,05	1	0,95
	Verteilen durch Ausrollen	-	-	0,77	0,68	0,71	0,64	0,59	0,55
	Verteilen mit Frontlader	2,07	1,18	0,74	0,65	0,67	0,61	0,56	0,52
	Umkippen, nicht verteilen	1,97	1,09	0,65	0,55	0,58	0,51	0,47	0,42
Quaderballen,	Verteilen mit Gabel	2,4	1,52	1,08	0,93	0,99	0,93	0,88	0,83
	Verteilen mit Frontlader	1,93	1,05	0,61	0,46	0,52	0,46	0,41	0,36
	nicht verteilen	1,86	0,98	0,54	0,39	0,45	0,39	0,34	0,3
Laufhof									
Rundballen,	Verteilen durch Ausrollen	-	-	0,21	0,15	0,13	0,11	0,08	0,06
	Verteilen mit Frontlader	0,7	0,37	0,2	0,15	0,12	0,1	0,07	0,06
Quaderballen,	Verteilen mit Frontlader	0,7	0,35	0,18	0,12	0,1	0,08	0,05	0,03
Manuelle Einstreuverfahren									
Strohhäcksel,	Korb	0,87	0,71	0,65	0,63	0,62	0,62	0,6	0,6
	Handwagen	0,71	0,59	0,53	0,5	0,49	0,48	0,47	0,46
Kleinballen, Schubkarre		0,58	0,41	0,33	0,3	0,29	0,29	0,27	0,27
Rundballen, Luke		0,27	0,16	0,1	0,08	0,07	0,07	0,06	0,05
Quaderballen, Luke		0,27	0,16	0,1	0,08	0,07	0,06	0,05	0,05
lose, Luke		0,26	0,15	0,09	0,07	0,06	0,06	0,05	0,04
Tierbehandlung		AKmin/(Mutterkuh • a)							
Mutterkühe									
Blutentnahme		3,07	2,84	2,72	2,68	0,62	0,62	0,6	0,6
Impfen		2,37	2,14	2,02	1,98	1,96	1,95	1,93	1,92
PourOn		1,44	1,27	1,19	1,16	1,15	1,14	1,13	1,12
Trächtigkeitsuntersuchung		2,06	1,25	0,84	0,71	0,64	0,6	0,52	0,48
Ohrmarken nachziehen		0,36	0,29	0,25	0,24	0,24	0,23	0,23	0,22
Kälber und Jungvieh									
Impfen		3,64	3,41	3,29	3,25	3,23	3,22	3,2	3,19
PourOn		2,14	1,98	1,89	1,87	1,85	1,84	1,83	1,82
Wiegen Einzeltiere		2,02	1,75	1,61	1,56	1,54	1,52	1,5	1,48
Wiegen Gruppen		1,81	1,54	1,4	1,35	1,33	1,32	1,29	1,27
Trächtigkeitsuntersuchung		2,35	1,54	1,14	1	0,93	0,89	0,81	0,77
Umstallen		0,77	0,38	0,19	0,13	0,1	0,08	0,04	0,02
Nasenring an einem Jungbullen/Herde		0,26	0,13	0,06	0,04	0,03	0,03	0,01	0,01

Fortsetzung nächste Seite

Arbeitsvorgang		Bestand (Mutterkühe) 10	20	40	60	80	100	200	400
Kontrollvorgänge		AKmin/(Mutterkuh • a)							
Kranke Kühe		3,57	2,66	2,2	2,05	1,98	1,93	1,84	1,79
Kranke Kälber		3,57	2,66	2,2	2,05	1,98	1,93	1,84	1,79
Gruppenbuchten,	intensiv	54,5	40,48	33,47	31,13	29,96	29,26	27,86	27,15
	wenig intensiv	32,85	18,82	11,81	9,47	8,3	7,6	6,2	5,5
Weide		328,19	168,67	88,91	62,33	64,42	53,36	43,57	35,59
Treiben und Verladen									
Ausstallen (Stall-Weide), Treiben		3,34	3,31	3,29	3,29	3,29	3,28	3,28	3,28
Einstallen (Weide-Stall), Treiben		4,44	4,4	4,39	4,38	4,38	4,38	4,38	4,37
Corral auf-/abbauen (je Vorgang)		11,64	5,82	2,91	1,94	1,46	1,16	0,58	0,29
Treibweg auf-/abbauen (je Vorgang)		3,03	1,52	0,76	0,51	0,38	0,3	0,15	0,08
Stall									
Buchten reinigen		18,69	18,08	17,78	17,68	17,63	17,6	17,54	17,51
Buchten desinfizieren mit Hochdruckreiniger		3,99	3,31	2,97	2,86	2,8	2,77	2,7	2,66
Buchten Reinigen und Desinfizieren mit Hochdruckreiniger		21,36	20,68	20,34	20,23	20,17	20,13	20,07	20,03
Fliegenbekämpfung		5	2,5	1,25	0,83	0,63	0,5	0,25	0,13
Aufräumarbeiten, regelmäßig		72	36	18	12	9	7,2	3,6	1,8
Reparaturen, regelmäßig		72	36	18	12	9	7,2	3,6	1,8
Weide									
Mutter und Kalb von der Weide in den Stall holen		0,87	0,53	0,36	0,3	0,27	0,25	0,22	0,2
Kalb von der Weide in den Stall holen		0,74	0,4	0,23	0,17	0,14	0,13	0,09	0,07
Mutter zu neugeborenem Kalb suchen		0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49
Kalb auf Weide suchen		0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33

[1] Ohne Weidepflege, Bau, Kontrolle und Reparatur von Zäunen.

7.6 Wirtschaftsdüngeranfall

Mengenanfall und Nährstoffkonzentration von Jauche und Festmist

Tierkategorie[1]	Einstreumenge	Jauche[2]		Festmist				
		Anfall	TM[4]	Anfall	TM	Nährstoffkonzentration N[3]	P_2O_5	K_2O
	kg/(GV•d)	m³/(TP•a)	%	t/(TP•a)	%	kg/t		
Mutterkuh 500 kg, 0,9 Kalb mit 180 kg Absetzgewicht	3-4	5,5	2	8,0	25	6,0	3,7	8,7
	6-8	2,8	2	8,0	25	7,5	4,3	14,3
	>11	0	0	12,0	25	6,4	3,4	14,7
Mutterkuh 700 kg, 0,9 Kalb mit 220 kg Absetzgewicht	3-4	6	2	11,0	25	5,6	3,2	8,6
	6-8	3,0	2	11,0	25	7,2	3,8	10,3
	>11	0	0	14,0	25	6,2	3,2	14,2
Mutterkuh 700 kg, 0,9 Kalb mit 310 kg Absetzgewicht	3-4	6,5	2	12	25	6	3,2	8,8
	6-8	3,2	2	12	25	7,1	3,9	13,9
	>11	0	0	16	25	6,2	3,2	14,4

[1] Vgl. DLG (2005): Bilanzierung der Nährstoffausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere. DLG-Verlag Frankfurt/Main.
[2] Nährstoffkonzentration in Jauche (kg/m³): 3,0 N; 0,2 P_2O_5; 11,0 K_2O (bei 3-4 kg Einstreu/(GV•d); 3,0 N; 0,2 P_2O_5; 12,0 K_2O (bei 6-8 kg Einstreu/(GV•d)
[3] Stall- und Lagerungsverluste bereits abgezogen; Die Stall- und Lagerungsverluste nach DüV, Anlage 2 werden angesetzt, um die zulässigen N-Obergrenzen zu ermitteln.
[4] LWK Niedersachsen, Jan. 2008.

Mengenanfall und Nährstoffkonzentration von Flüssigmist

Tierkategorie[1]	Anfall	TM	Nährstoffkonzentration N[2]	P_2O_5	K_2O
	m³/(TP•a)	%	kg/m³		
Mutterkuh 500 kg, 0,9 Kalb mit 180 kg Absetzgewicht	16	11	4,6	1,8	7,1
Mutterkuh 700 kg, 0,9 Kalb mit 220 kg Absetzgewicht	20	11	4,5	1,7	7,1
Mutterkuh 700 kg, 0,9 Kalb mit 310 kg Absetzgewicht	22	11	4,9	1,8	7,8

[1] Vgl. DLG (2005): Bilanzierung der Nährstoffausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere. DLG-Verlag Frankfurt/Main.
[2] Stall- und Lagerungsverlusten bereits abgezogen;die Stall- und Lagerungsverluste nach DüV, Anlage 2 werden angesetzt, um die zulässigen N-Obergrenzen zu ermitteln.

7.7 Planungsbeispiel

Mutterkuhhaltung im Tretmiststall, geschlossene Bauhülle, Traufen-First-Lüftung, planbefestigte Laufgänge, mobile Entmistung, 165 Stalltage

Mutterkühe, Erstkalbealter 27 Monate, 560 kg Erstkalbegewicht, 385 Tage Zwischenkalbezeit, 4 Laktationen, 660 kg Schlachtgewicht, Produktion von Absetzern, konventionelle Erzeugung

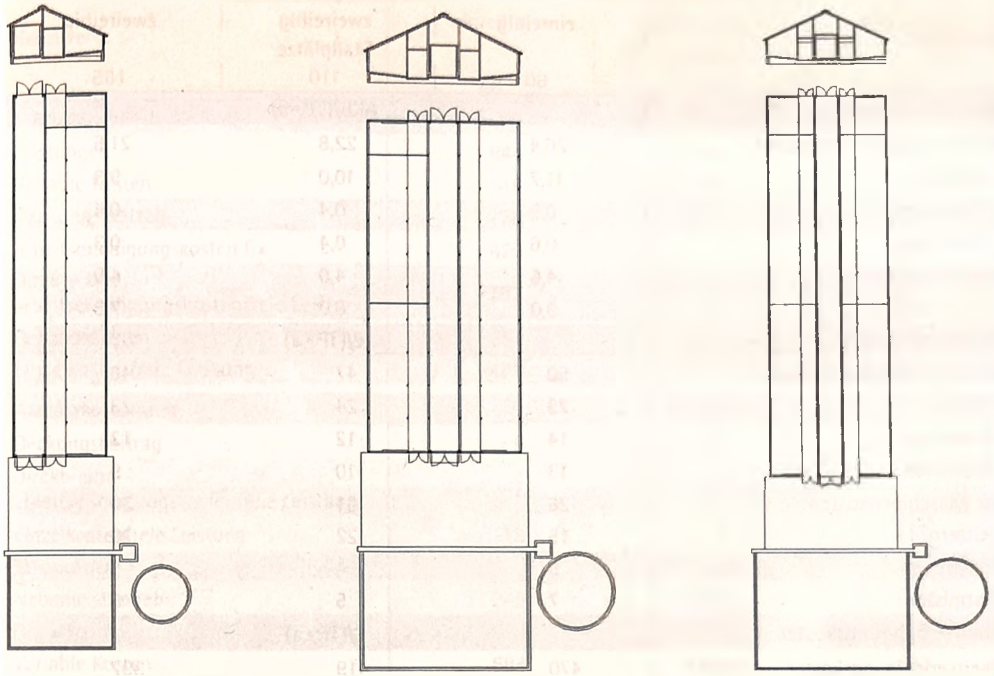
Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/(TP • a)	Preis €/Einheit	Betrag €/(TP • a)
Leistungen				
Altkuh	kg SG	80,9	2,73	220,65
Absetzer	Stück	0,90	692,50	623,45
Rinder-Festmist	t	5		
Rinder-Jauche	m³	1		
Summe Leistungen				844,10
Direktkosten				
Aufzuchtfärse (Eigenremontierung)	Stück	0,24		
Futtermittel				
Grobfutter	t	5,7	41,0	233,71
Grassilage	t	2,7	40,75	110,65
Wiesenheu	t	0,4	88,00	31,59
Maissilage	t	2,6	35,00	91,46
Mischfutter	t	0,31	246,92	75,64
Mineralfutter	kg	45,3	0,66	29,87
Wasser	m3	25,3	1,80	45,57
Einstreu	t	0,83	50,00	41,25
Strom	kWh	12,5	0,15	1,88
Tierarzt, Medikamente	pauschal			18,96
Besamung, Sperma, Deckgeld	pauschal			24,65
Klauenpflege	pauschal			18,96
Tierkennzeichnung	pauschal			5,04
Beiträge, Versicherungen	pauschal			40,69
Zinsansatz Vieh- und Umlaufvermögen	€	748,28	4%	29,93
Summe Direktkosten				566,14
Direktkostenfreie Leistung				277,96

Verfahrensbeschreibung

Verfahrens-bestandteil	Tretmiststall, Festmist einreihig	zweireihig	zweireihig
	Stallplätze 60	110	165
Gebäude			
Wände	Holzbohlenwände ohne Wärmedämmung im Stallbereich		
Dach	Kantholzbinder als Tragkonstruktion, Faserzementwellplatten auf Vollholzpfetten		
Decke	Dach gleich Decke, keine Wärmedämmung		
Boden	Laufflächen, Liegeflächen und Futtertisch plan befestigt aus Beton		
Aufstallung			
Stallunterteilung	Einraumstall ohne weitere Unterteilung in Abteilen		
Besatzdichte	8,5 m² Nettofläche/Kuh		
Liegebereich	Liegebereich plan befestigt aus Beton mit Stroh-Mist-Matratze, Betonfläche mit 8 % Neigung, Kotabrisskante von 0,2 m Höhe, Liegefläche 6 m breit		
Laufbereich	planbefestigte Laufflächen, Laufgangbreite am Futtertisch 3 m		
Entmistung/ Einstreu			
Entmistungsverfahren	2 x täglich Abschieben des Mistes von den Laufgängen auf die Dungplatte mit Traktor mit Schiebeschild		
Flüssigmist-/Jauchelagerung	Güllehochbehälter mit Vorbehälter und Pumpanlage		
Einstreumaterial	Geschnittenes Stroh aus Rundballenpresse mit Schneidwerk, 5 kg/(Tier • d)		
Häufigkeit	2 x täglich		
Festmistaußenlager	Dungplatte mit 3 Seitenwänden, befahrbare Auffangrinne für anfallendes Sickerwasser aus Festmist		
Fütterung/ Tränke			
Sommerfütterung (200 Tage)	Umtriebsweiden		
Winterfütterung (165 Tage)	Grobfuttervorlage mit Siloblockschneider	Mischration mit Futtermischwagen	
Fressplatz	befahrbarer Futtertisch, Krippenschalen, Selbstfangfressgitter, Tier-/Fressplatzverhältnis 1:1, Fressplatzbreite 0,92 m		
Fütterungsregime	Vorratsfütterung, Futtervorlage 2 x täglich		
Tränke	Trogtränken		
Lüftung/Klimatisierung			
Lüftungsverfahren	Schwerkraftlüftung		
Zuluftführung	Verstellbare Kunststoffdoppelstegplatten an den Traufwänden		
Abluftführung	Lüftungsfirst		
Steuerung	Handsteuerung		
Beleuchtung	Tageslichteinfall über Lichtfirst und Kunststoffdoppelstegplatten an den Traufwänden, Tageslichteinfall über mehr als 10 % der Stallgrundfläche		

Grundrisse als Piktogramm



Investitionsbedarf und jährliche Kosten

Kennwerte	Tretmiststall, Festmist einreihig	zweireihig	zweireihig
	Stallplätze 60	110	165
Investitionsbedarf	€/TP		
Stallgebäude insgesamt	3.542	2.721	2.476
davon langfristig	2.310	1.643	1.554
mittelfristig	1.028	902	768
kurzfristig	204	176	154
Jährliche Kosten	€/(TP • a)		
Stallgebäude insgesamt	294	232	208
davon Abschreibung[1)]	166	132	118
Zinsansatz[2)]	71	54	50
Unterhaltung[3)]	50	40	36
Versicherung[4)]	7	5	5

[1)] Abschreibung: Nutzungsdauer für langfristig/mittelfristig/kurzfristig nutzbare Bauteile: 30/15/10 Jahre. [2)] Zinssatz 4 %.
[3)] Unterhaltung: Reparatursatz für langfristig/mittelfristig/kurzfristig nutzbare Bauteile: 1/2/3 %.
[4)] Versicherung: Versicherungssatz 0,2 %.

Arbeitserledigung

Kennwerte	Tretmiststall, Festmist einreihig	zweireihig	zweireihig
	Stallplätze 60	110	165
Arbeitszeitbedarf		AKh/(TP • a)	
Arbeitszeitbedarf insgesamt	26,4	22,8	21,5
Füttern	11,7	10,0	9,3
Einstreuen	0,5	0,4	0,4
Entmisten	0,6	0,4	0,3
Sonderarbeiten	4,6	4,0	4,0
Sommerweide	9,0	8,0	7,5
Maschinenkosten		€/(TP • a)	
Variable Maschinenkosten	50	47	46
Füttern	23	24	23
Einstreuen	14	12	13
Entmisten	13	10	9
Fixe Maschinenkosten	26	31	30
Füttern	15	22	20
Einstreuen	5	4	5
Entmisten	7	5	5
Arbeitserledigungskosten		€/(TP • a)	
Arbeitserledigungskosten insgesamt	470	419	397
davon Lohnkosten	394	342	321
davon Maschinenkosten	76	77	76

Leistung, Kosten, Erfolgsgrößen

Kennwerte	Tretmiststall, Festmist einreihig 60	zweireihig Stallplätze 110	zweireihig 165
Leistungs-Kostenrechnung	€/(TP • a)		
Leistungen	844	844	844
Variable Kosten	616	613	612
Deckungsbeitrag	228	231	232
Arbeitserledigungskosten fix	420	373	351
Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung	-192	-142	-119
Gebäudekosten	294	232	208
Einzelkostenfreie Leistung	-486	-374	-327
Arbeitsproduktivität	€/AKh		
Deckungsbeitrag	9	10	11
Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung	-7	-6	-6
Einzelkostenfreie Leistung	-18	-16	-15
Stückkosten	€/Absetzer		
Nebenleistungen	245	245	245
Direktkosten	629	629	629
Variable Kosten	684	681	680
Arbeitserledigungskosten	522	466	441
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	1 151	1 095	1 070
Einzelkosten	1 477	1 153	1 301

8 Mastschweine

8.1 Produktionskenndaten

Praxisübliche Kennwerte

Kennwerte	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
Konventionelle Erzeugung				
Anfangsgewicht	kg LG	28	25	30
Mastendgewicht	kg LG	118	115	120
Mastdauer	d	125	110	140
Mastdurchgänge	Stück/a	7,77	2,5	3
Tägliche Zunahme	g/d	720	650	850
Futterverwertung		1:2,9	1:3,2	1:2,7
Tierverluste	%	3,5	2,5	5,5
Muskelfleischanteil	%	56	53	58
Ausschlachtung	%	79	75	80
Erzeugung nach EU-Öko-Verordnung				
Anfangsgewicht	kg	27,5	25	30
Mastendgewicht	kg	120	100	120
Mastdauer	d	136	120	150
Mastdurchgänge	Stück/a	2,5	2	2,6
Tägliche Zunahme	g/d	680	550	850
Futterverwertung		1:3,2	1:3,8	1:2,9
Tierverluste	%	3,5	2,5	5,5
Muskelfleischanteil	%	56	50	57
Ausschlachtung	%	79	75	80

Preise für tierische Produkte

Produkt	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
		€/Einheit		
Aus konventioneller Erzeugung				
Schweinefleisch				
E-P	kg SG	1,57	1,30	1,70
E	kg SG	1,61	1,35	1,75
U	kg SG	1,50	1,25	1,60
Ferkel, 28 kg	Stück	50,00	42,00	55,00
Aus Erzeugung nach EU-Öko-Verordnung				
Schweinefleisch				
E-Öko	kg SG	2,70	2,40	3,80
U-Öko	kg SG	2,60	2,20	3,70

Fortsetzung nächste Seite

Produkt	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
		€/Einheit		
Ferkel				
Öko 25 kg	Stück	95,00	75,00	98,00
Öko 28 kg	Stück	99,50	79,00	104,00

8.2 Nährstoff-, Futter- und Tränkewasserbedarf

Nährstoff- und Futterbedarf – Empfehlungen für die Multiphasenfütterung bei verschiedenen Leistungsniveaus

Mastabschnitt kg LG	Tägliche Zunahme g/d	Energiebedarf (ME) MJ/(Tier • d)	Rohprotein %	Verdaulicher Phosphor %	Lysin g/MJ ME	Lysin[1] %	Futterbedarf[2] kg/d
Durchschnittliche tägliche Zunahme: 700 g/d							
25–40	610	18,0	17,0	0,26	0,76	0,99	1,38
40–50	700	22,7	16,0	0,23	0,70	0,91	1,77
50–60	740	26,0	16,0	0,23	0,65	0,91	2,04
60–70	765	29,0	15,0	0,21	0,63	0,82	2,25
70–80	780	31,6	15,0	0,20	0,60	0,79	2,45
80–90	760	33,5	15,0	0,20	0,56	0,79	2,61
90–115	680	34,5	13,5	0,15	0,52	0,68	2,67
Durchschnittliche tägliche Zunahme: 800 g/d							
25–40	710	19,7	18,0	0,27	0,81	1,05	1,52
40–50	800	24,5	16,5	0,25	0,74	0,96	1,92
50–60	900	29,6	16,5	0,25	0,69	0,96	2,31
60–70	960	33,1	15,5	0,22	0,65	0,85	2,60
70–80	900	35,0	15,0	0,21	0,62	0,81	2,69
80–90	850	36,0	15,0	0,21	0,57	0,81	2,80
90–115	730	36,0	14,5	0,16	0,55	0,72	2,78
Durchschnittliche tägliche Zunahme: 900 g/d							
25–40	760	20,5	18,5	0,29	0,84	1,11	1,64
40–50	900	26,5	17,0	0,26	0,76	1,01	2,14
50–60	1 000	31,8	17,0	0,26	0,71	1,01	2,46
60–70	1 050	35,5	16,0	0,24	0,67	0,87	2,68
70–80	1 000	37,0	15,5	0,21	0,63	0,82	2,80
80–90	950	38,7	15,5	0,21	0,60	0,82	2,90
90–115	850	39,8	14,7	0,17	0,60	0,78	3,07

[1] Ausschuss für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (1991): DLG-Futterwerttabellen – Schweine, DLG-Verlag, Frankfurt.
[2] Trockenfutter 13 MJ ME/kg, 88 % Trockensubstanz.
Chudaske, C. et al. (2002): DLG-Information 1/2002 Leistungs- und qualitätsgerechte Schweinefütterung, Teil A Mastschweine, DLG-Verlag, Frankfurt

Futterbedarf bei einphasiger und mehrphasiger Fütterung

Mastabschnitt kg	Tägliche Zunahme g/d	Mastdauer d	Roh-protein	Verdaulicher Phosphor	Lysin	Futterbedarf kg/Mastabschnitt 13,4 MJ ME/kg	13 MJ ME/kg
			Gehalt im Futter [%]				
Einphasig, durchschnittliche tägliche Zunahme: 700 g/d							
25–115	700	128	16	0,23	0,91	-	270
Zweiphasig, durchschnittliche tägliche Zunahme: 800 g/d							
25–60	765	46	17,0	0,26	0,99	100	-
60–115	860	64	15,0	0,21	0,81	-	170
Dreiphasig, durchschnittliche tägliche Zunahme: 800 g/d							
25–40	710	21	18,6	0,28	1,08	45	-
40–70	885	34	16,0	0,23	0,90	-	90
70–115	825	55	15,0	0,21	0,81	-	135

Futterbedarf bei Einsatz von Corn-Cob-Mix (CCM)

Futterkomponenten	Futterbedarf [kg/DG][1] Alleinfutter	CCM[2]	Ergänzungsfutter[3]	Gesamt
Alleinfutter 100 %	269	-	-	269
CCM 50 %	-	159	159	318
CCM 70 %	-	243	103	346

[1] Mast von 25–115 kg LG, Tageszunahme 710 g, Mastdauer 127 Tage.
[2] 60 % TM, 3,5 % Rohfaser i. d. TM, 9,17 MJ ME/kg.
[3] 12,5 MJ ME/kg.

Alleinfuttermittel für Mastschweine bei verschiedenen Energiegehalten und N-/P-Reduzierung

Mastabschnitt	Energiestufe umsetzbare Energie (ME) MJ/kg	Rohprotein [%] ohne N-/P-Reduzierung mindestens	Rohprotein [%] N-/P-reduziert maximal	Lysin [%]	Phosphor[1] [%] ohne N-/P-Reduzierung mindestens	Phosphor[1] [%] N-/P-reduziert min. – max.
Bis 60 kg LG	12,6	17,7	16,0	0,94	0,53	0,53–0,70
	13,0	18,3	16,0	0,97	0,55	0,55–0,75
	13,4	18,9	16,0	1,00	0,57	0,57–0,80
Über 60 kg LG	12,6	14,5	14,5	0,77		
	13,0	14,9	14,5	0,79	0,45	0,45–0,55
	13,4	15,5	14,5	0,82		

[1] Bei Phytaseeinsatz gelten um 0,05 % geringere Gehalte.
DLG (2003): DLG-Mischfutterstandards

Preise für Futtermittel

Futtermittel	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	bis
		€/Einheit		
Für die konventionelle Erzeugung				
Vormast	kg	0,29	0,26	0,34
Endmast	kg	0,26	0,24	0,32
Mastschweinealleinfutter	kg	0,27	0,24	0,30
Ergänzungsfutter, 28 % RP	kg	0,43	0,41	0,45
Für die Erzeugung nach EU-Öko-Verordnung				
Mastschweinealleinfutter	kg	0,48	0,45	0,56
Mastschweinealleinfutter Vormast	kg	0,51	0,48	0,55
Mastschweinealleinfutter Endmast	kg	0,46	0,43	0,50
Mineralfutter	kg	0,51	0,28	0,70
Kartoffeleiweiß (konv.)[1]	kg	0,98	0,89	1,00

[1] Einsetzbare konventionelle Anteile nach der EU-Öko-Verordnung: aktuell max. 10 % TM bei Schweinen (Stand 04/08); schrittweise Reduzierung auf 0 % bis 2012.

Tränkewasserbedarf

Wasserbedarf	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	bis
Tierbezogen				
25-115 kg LG	l/(Tier • d)	7	2,0	10,0
25-60 kg LG	l/(Tier • d)	5	2,0	7,0
60-115 kg LG	l/(Tier • d)	8	5,0	10,0
Futterbezogen	l/kg	3	2,5	3,5
Verluste[1]	%	5	3,0	10,0

[1] Tränkewasserverluste sind dem Tränkewasserbedarf hinzuzurechnen.

8.3 Sonstige Direktkosten

Dienstleistungen, Beiträge, Gebühren, Versicherungen

Kostenart	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	bis
		€/Einheit		
Tierarzt, Medikamente, Desinfektion				
konventionell	Tier	2,00	1,40	2,30
Erzeugung nach EU-Öko-Verordnung	Tier	1,00	0,70	1,30
CMA-Abgabe	Tier	0,51	-	-
Kadaverbeseitigung[1]	Tier	6,28	-	-
Tierseuchenkasse	Tier	1,00	0,35	1,92
Viehversicherung	TP • a	1,10	-	-

Fortsetzung nächste Seite

Kostenart	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
		€/Einheit		
Ertragsschadenversicherung[2] Tarif N[3]	TP • a	1,40	1,02	1,76
Ertragsschadenversicherung[2] Tarif S[4]	TP • a	1,00	0,74	1,26

[1] Durchschnittswert für Tiere bis 50 kg und über 50 kg; vgl. Preisliste der Thüringer Tierseuchenkasse (abgefragt am 18.03.08 auf http://www.thueringertierseuchenkasse.de/).
[2] Vgl. Angaben der VTV a.G, ohne Versicherungssteuer.
[3] Versicherungsschutz für Ertragsschäden infolge von Unfällen, anzeigepflichtigen Tierseuchen, übertragbaren Tierkrankheiten, Diebstahl im Tierbestand.
[4] Versicherungsschutz für Ertragsschäden infolge von anzeigepflichtigen Tierseuchen.

8.4 Haltungsverfahren

Investitionsbedarf

Haltungsverfahren	Tierplätze	Investitionsbedarf insgesamt €	Investitionsbedarf insgesamt €/TP	Investitionsbedarf langfristig €/TP	Investitionsbedarf mittelfristig €/TP	Investitionsbedarf kurzfristig €/TP
Geschlossener Stall, Vollspaltenboden, Wechselstauverfahren						
Kleingruppen						
10 Tiere je Bucht, Breiautomaten	350	169.060	483	256	138	89
	470	214.351	456	245	129	82
	590	260.669	442	238	126	78
9 Tiere je Bucht, Flüssigfütterung	315	183.684	583	285	161	137
	423	228.744	541	272	152	117
	531	274.948	518	264	149	105
Großgruppen						
33 Tiere je Bucht, Breiautomaten	385	162.347	422	233	128	61
	517	204.885	396	223	120	54
	649	248.573	383	214	119	50
40 Tiere je Bucht, Breiautomaten	960	371.621	387	226	114	46
	1 600	573.486	358	207	104	47
	1 920	671.968	350	202	102	46
40 Tiere je Bucht, Sensorfütterung	960	391.330	408	226	114	67
	1 600	593.796	371	207	104	60
	1 920	692.937	361	202	102	57
Sortierschleusen						
300 Tiere je Bucht, Breiautomaten	990	357.568	361	194	98	69
	1 980	641.752	324	175	86	63
300 Tiere je Bucht, Sensorfütterung	990	378.930	383	194	98	91
	1 980	667.501	337	175	86	76

Fortsetzung nächste Seite

Haltungsverfahren	Tierplätze	Investitionsbedarf insgesamt €	Investitionsbedarf insgesamt €/TP	lang-fristig €/TP	mittel-fristig €/TP	kurz-fristig €/TP
Geschlossener Stall, mit Auslauf (Neuland), Vollspaltenboden, Stauverfahren						
22 Tiere je Bucht, Breiautomaten	385	190.597	495	298	109	88
	517	242.512	469	288	98	83
	649	294.502	454	282	92	80
Aussenklimastall, mit Auslauf und Ruhekiste (PigPort 3), Boden planbefestigt mit Einstreu, mobile Entmistung						
20 Tiere je Bucht, Breiautomaten	400	177.472	444	256	109	79
	520	219.475	422	249	101	72
	1040	415.343	399	245	90	64
Aussenklimastall, mit Ruhekiste (Nürtinger System), Teilspaltenboden, Zirkulationsverfahren						
60 Tiere je Bucht, Breiautomaten	960	450.864	470	232	104	133

Der Investitionsbedarf basiert auf Netto-Unternehmerpreisen (Ausführung ohne Eigenleistungen) ohne Berücksichtigung regionaler Einflüsse. Die überwiegend standortabhängigen Preise für Grundstück, Erschließung sowie die Baunebenkosten sind nicht enthalten. Letztere können mit etwa 10% des ermittelten Investitionsbedarfs angesetzt werden.

Langfristige Investitionen (Nutzungsdauer 30 Jahre)
Baukonstruktionen wie Baugrube, Gründung, Außenwände, Innenwände, Decken und Dächer; Güllekanäle, Sammelkanäle, Rohrentmistung, Rühr- und Entnahmeschächte

Mittelfristige Investitionen (Nutzungsdauer 15 Jahre)
Betonspaltenböden, Wasser-, Gas-, und Wärmeversorgung, Lüftunganlagen , Elektroinstallationen, Beleuchtung, Futterlager außerhalb des Gebäudes; Verladerampe

Kurzfristige Investitionen (Nutzungsdauer 10 Jahre)
Nutzungsspezifische Anlagen wie Buchtenabtrennungen, Fress- und Liegestände; Güllepumpe mit Zubehör, Spülleitungen, Sperrschieber und Armaturen; Futterautomaten, Fütterungs- und Verteileinrichtungen, Futterlager im Stall, Tränken

Flächenbedarf

Aufstallungsart	Bewegungsfläche	Stallfläche[1] m²/Tier	Auslauffläche
Geschlossener, wärmegedämmter Stall			
Kleingruppe	0,75[2]	0,95	-
Großgruppe	0,75[2]	0,91	-
Großgruppe mit Sortierschleuse	0,75[2]	0,85	-
Außenklimastall			
mit Ruhekiste (Nürtinger System)	1,05	1,24	-
mit Ruhekiste und Auslauf (PigPort 3)	0,75	0,90	0,5
mit Einstreu und Auslauf (Neuland)	1,0	1,14	0,5
mit Einstreu und Auslauf (EG-Öko)	1,3[3]	1,44	1,0[3]

[1] Tierbereich und Anteile Gangflächen ohne Nebenräume.
[2] Mindestfläche nach Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung (2006) Bundesgesetzblatt I S. 2043 vom 31. August 2006.
[3] Mindestfläche nach Verordnung (EG) Nr. 1804/1999 des Rates vom 19.07.1999 zur Einbeziehung der tierischen Erzeugung in den ökologischen Landbau.

Einstreu-, Energie- und Wasserbedarf

Bedarfswerte	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
Einstreu			
Konventionell		kg/(TP • a)	
Tiefstreu (0,8 kg/TP • d)	275	250	300
Erzeugung nach EU-Öko-Verordnung			
Stall (0,3 kg/TP • d), Auslauf (0,5 kg/TP • d)	275	250	300
Energie			
Warmstall, zwangsgelüftet		kWh/(TP • a)	
Strom insgesamt[1)]	26	21	31,0
davon Beleuchtung	4	3	5
Lüftung	20	16	24
Fütterung	1	0,8	1,2
Reinigung	0,3	0,2	0,5
Entmistung	0,1	0,1	0,1
Heizung	70	60	80
Energie gesamt	96	81	111
Außenklimastall mit Ruhekisten			
Strom insgesamt[1)]	2,5	2	3
davon Beleuchtung	1	0,8	1,2
Fütterung	1	0,8	1,2
Reinigung	0,4	0,3	0,5
Entmistung	0,1	0,1	0,1
Energie gesamt	2,5	2	3
Außenklimastall mit Auslauf (Neuland, PigPort 3)			
Strom insgesamt[1)]	3	2,5	4
davon Beleuchtung	1	0,8	1,2
Fütterung	1	0,8	1,2
Reinigung	0,8	0,6	1
Entmistung	0,1	0,1	0,1
Energie gesamt	3	2,5	4
Wasser		l/(TP • a)	
Wasser insgesamt	2360	1950	2770
davon Tränkewasser	2300	1900	2700
Reinigungswasser[2)]			
davon Vollspaltenboden (10 bis 20 Tiere je Bucht)	55	45	65
Großgruppenbuchten mit Sortierschleuse (300 Tiere je Bucht)	45	35	55
Außenklimastall mit Ruhekisten	75	60	90
Außenklimastall mit Auslauf (PigPort 3)	85	70	100
Außenklimastall mit Auslauf (Neuland)	115	90	140

[1)] Einschließlich sonstiger Strombedarf.. [2)] HD-Reiniger, einschließlich Einweichen mit stationärer Einweichanlage und Reinigen von Stalleinrichtungen, Wänden und Decke.

8.5 Arbeitszeitbedarf

Arbeitszeitbedarf

Stallsystem	Tierplätze	Arbeitszeitbedarf insgesamt	Routinearbeiten	Sonderarbeiten
		AKh/(TP • a)		
Geschlossener Stall, Vollspaltenboden, Wechselstauverfahren				
Kleingruppen				
10 Tiere je Bucht, Breiautomaten	350	1,52	1,22	0,28
	470	1,39	1,11	0,24
	590	1,34	1,06	0,27
Großgruppen				
40 Tiere je Bucht, Breiautomaten	960	0,94	0,71	0,22
	1 600	0,88	0,66	0,22
	1 920	0,88	0,66	0,22
40 Tiere je Bucht, Sensorfütterung	960	1,44	1,21	0,23
	1 600	1,38	1,16	0,22
	1 920	1,38	1,16	0,22
33 Tiere je Bucht, Breiautomaten	385	1,17	0,90	0,27
	517	1,03	0,80	0,23
	649	0,98	0,75	0,23
Aussenklimastall, Teilspaltenboden, Wechselstauverfahren				
Mit Ruhekiste (Nürtinger System)				
60 Tiere je Bucht, Breiautomaten	960	0,98	0,75	0,23

Arbeitszeitbedarf für Routinearbeiten (Mast von 25 bis 115 kg Lebendmasse, täglich Zunahme 710 g, Mastdurchgang 127 Tage)

Arbeitsgang	Bestandsgröße [TP] 350	500	1 000	1 500	2 000
	AKmin/(10 Tiere • d)				
Füttern mit vollautomatischer Verteilanlage					
Rüstarbeiten vor- und nachher	0,30	0,20	0,10	0,07	0,05
Trockenfutter/Breifutter Futteraufbereiten: Schroten, automatische Förderung, Ergänzungsfutter automatisch zuführen, anmischen computergesteuert	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04
Schrotentnahme und -transport Vorratssilo, Elevator	0,35	0,33	0,30	0,29	0,28
Kontrolle automatische Futterverteilanlage	0,06	0,04	0,02	0,01	0,01
CCM-Flüssigfütterung					
Futterentnahme und -transport Hochsilo, Silofräse	0,4	0,35	0,32	0,31	0,30
Flachsilo, Fräswagen	1,1	0,96	0,79	0,78	0,77

Fortsetzung nächste Seite

Arbeitsgang	Bestandsgröße [TP] 350	500	1 000	1 500	2 000
	AKmin/(10 Tiere • d)				
Fütterungs- und Tierkontrolle[1)]					
1 x täglich vor Fütterung Tröge und Tränken kontrollieren, reinigen	0,83	0,81	0,79	0,78	0,77
6 x pro Woche Stallrundgang	0,69	0,67	0,66	0,63	0,62
1 x pro Woche Fütterungsdaten aktualisieren	0,1	0,09	0,08	0,07	0,06
Entmistung bis Dunglager					
Spaltenbodenstall: Güllekanäle 2 x je Durchgang entleeren, umpumpen	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Kisten- bzw. Schrägmiststall: Mistgänge 3 x pro Woche abschieben mit 2-m-Schaufel	0,42	0,40	0,38	-	-
Tiefstreustall: Frontlader 1x je Durchgang	0,23	0,19	0,15	-	-
Einstreuen von Quaderballen					
Kistenstall [150 g/(Tier • d)]	0,67	0,61	0,55	-	-
Schrägmiststall [250 g/(Tier • d)]	0,44	0,42	0,40	-	-
Tiefstreustall[2)] [750 g/(Tier • d)]	0,21	0,19	0,17	-	-

[1)] 11 Tiere je Bucht.
[2)] Mit Frontlader von außen in Bucht setzen.

Arbeitszeitbedarf für Sonderarbeiten (Mast von 25 bis 115 kg Lebendmasse, tägl. Zunahme 710 g, Mastdurchgang 127 Tage)

Arbeitsgang	AK/Vorgang	Häufigkeit/ Periode	Mastschweine je Vorgang 50	100	200	500	1 000
			AKmin/(Tier • DG)				
Einstallen aus Lkw	2	1	0,83	0,62	0,64	0,60	0,71
Geschlechtertrennung	1	1	0,29	0,25	0,24	0,24	0,24
Aufstallungsdaten in PC eingeben	1	1	0,55	0,50	0,49	0,49	0,49
Umbuchten	2	1	0,38	0,36	0,34	0,35	0,41
Kranken- und Kadaverversorgung	2	1	0,11	0,06	0,03	0,02	0,02
Tierarztassistenz	1	2	0,63	0,49	0,43	0,38	0,35
Ausstallen und wiegen	3	1	2,27	2,08	2,07	2,04	2,10
Stall reinigen							
mit HD-Reiniger ohne Einweichen	1	1	1,27	1,11	1,10	.	.
Einweichanlage und HD-Reiniger	1	1	.	.	.	0,52	0,52
Desinfektion der Mastbuchten	1	1	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Futterraum, Gänge reinigen und desinfizieren	1	1	0,32	0,24	0,22	0,21	0,21

8.6 Wirtschaftsdüngeranfall

Mengenanfall und Nährstoffkonzentration von Festmist und Jauche

DLG- Tierkategorie[1]	Fütterung	Einstreu-menge	Jauche[2] Anfall		Festmist Anfall		Nährstoff-konzentration		
							N[3]	P_2O_5	K_2O
		kg/(GV • d)	m³/(TP • a)	TM[4] %	t/(TP • a)	TM %	kg/t		
700 g tägl. Zunahme, 28–117 kg, 210 kg Zuwachs/(TP • a)	Standardfutter	3,5	0,6	2	0,7	20	6,7	5,6	6,0
		11,0	0	0	1,4	25	6,9	5,2	9,5
	N-/P-reduziert	3,5	0,6	2	0,7	20	5,3	4,5	5,5
		11,0	0	0	1,4	25	5,9	4,4	9,1
800 g tägl. Zunahme, 28–117 kg, 240 kg Zuwachs/(TP • a)	Standardfutter	3,3	0,6	2	0,7	20	7,8	6,1	6,7
		11,0	0	0	1,4	25	7,7	5,5	10,2
	N-/P-reduziert	3,5	0,6	2	0,7	20	6,2	4,9	6,2
		11,0	0	0	1,4	25	6,6	4,7	9,8

[1] Vgl. DLG (2005): Bilanzierung der Nährstoffausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere. DLG-Verlag Frankfurt/Main.
[2] Nährstoffkonzentration in Jauche (kg/m³): 3,3 N 0,9 P_2O_5 3,5 K_2O.
[3] Stall- und Lagerungsverluste bereits abgezogen; Die Stall- und Lagerungsverluste nach DüV, Anlage 2 werden angesetzt, um die zulässigen N-Obergrenzen zu ermitteln.
[4] LWK Niedersachsen, Jan. 2008 (http://www.lwk-niedersachsen.de/index.cfm/portal/pflanze/nav/340/article/8505.html)

Mengenanfall und Nährstoffkonzentration von Flüssigmist

Tierkategorie[1]	Fütterung	Anfall	TM	Nährstoffkonzentration		
				N[2]	P_2O_5	K_2O
		m³/(TP • a)	%	kg/m³		
700 g tägl. Zunahme, 28-117 kg, 210 kg Zuwachs	Standardfutter	1,5	7,5	5,6	3,7	3,7
	N-/P-reduziert	1,5	7,5	4,6	2,9	3,4
800 g tägl. Zunahme, 28-117 kg, 240 kg Zuwachs Flüssigfütterung	Standardfutter	1,5	7,5	6,0	4,0	4,1
	N-/P-reduziert	1,5	7,5	5,2	3,2	3,8

[1] Vgl. DLG (2005): Bilanzierung der Nährstoffausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere. DLG-Verlag Frankfurt/Main.
[2] Stall- und Lagerungsverluste bereits abgezogen; Die Stall- und Lagerungsverluste nach DüV, Anlage 2 werden angesetzt, um die zulässigen N-Obergrenzen zu ermitteln.

8.7 Planungsbeispiel

Mastschweinehaltung im geschlossenen, wärmegedämmten und zwangsgelüfteten Stall mit Vollspaltenboden

Mast von 28 kg LG bis 118 kg LG, 2,77 Umtriebe je Jahr, 720 g mittlere tägliche Zunahmen, Futterverwertung 1 : 2,9

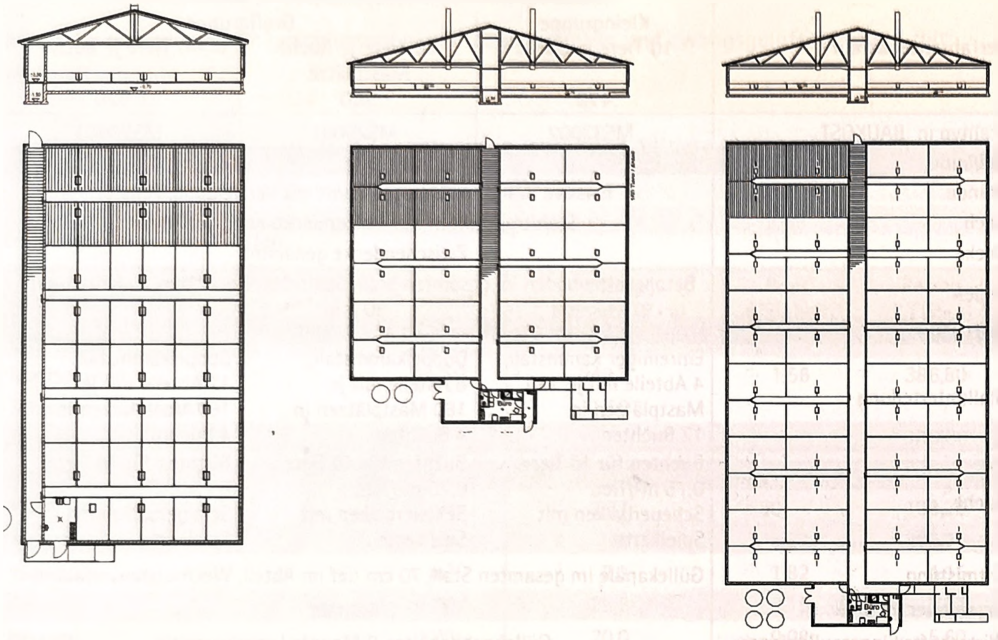
Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/(TP • a)	Preis €/Einheit	Betrag €/(TP • a)
Leistungen				
Mastschwein	kg SG	248,7	1,56	386,80
Schweine-Flüssigmist	t	1,50		
Summe Leistungen				386,80
Direktkosten				
Ferkel	Stück	2,77	50	138,26
Mastschweinefutter	kg	743	0,27	200,71
Wasser	m^3	2,3	1,82	4,15
Strom	kWh	25,5	0,15	3,82
Heizung	kWh	70,0	0,08	5,60
Tierarzt, Medikamente	pauschal			5,53
Beiträge, Versicherungen	pauschal			2,71
Zinsansatz Vieh- und Umlaufvermögen	€	91,58	4 %	3,61
Summe Direktkosten				364,38
Direktkostenfreie Leistung				22,42

Verfahrensbeschreibungen

Verfahrensbaustein	Geschlossener Stall, Vollspaltenboden, Breiautomaten		
	Kleingruppe 10 Tiere je Bucht	Großgruppe 40 Tiere je Bucht	40 Tiere je Bucht
		Mastplätze	
	470	960	1 920
Stalltyp in BAUKOST	MS33002	MS25001	MS25003
Gebäude			
Wände	massive Wände, wärmegedämmt mit Verkleidung, Fenster		
Dach	Stahltrapezblech auf Holzdreieckbinder, gedämmt		
Decke	Zwischendecke gedämmt		
Boden	Betonspaltenboden im gesamten Stall, Spaltenbreite 17 mm, Auftrittsbreite 80 mm		
Aufstallung			
Stallunterteilung	Einreihiger Kammstall, 4 Abteile mit je 120 Mastplätzen in 12 Buchten	Doppelkammstall, 6 Abteile mit je 160 Mastplätzen in 4 Buchten	Doppelkammstall, 12 Abteile mit je 160 Mastplätzen in 4 Buchten
Bucht	Buchten für 10 Tiere, 0,75 m²/Tier, Scheuerbalken mit Spielkette	Buchten für 40 Tiere, 0,75 m²/Tier, Scheuerbalken mit Spielkette	Buchten für 40 Tiere, 0,75 m²/Tier, Scheuerbalken mit Spielkette
Entmistung	Güllekanäle im gesamten Stall, 70 cm tief im Abteil, Wechselstauverfahren		
Lagerdauer im Stall	3 Monate		
Wirtschaftsdüngeraußenlager	Güllehochbehälter, 6 Monate Lagerkapazität		
Fütterung/Tränke			
Fütterungsverfahren	Breifutterautomaten, automatisches Verteilsystem		
Fressplatz	1 Fressplatz je Bucht, Tier: Fressplatz-Verhältnis, 10:1	4 Fressplätze je Bucht, Tier: Fressplatz-Verhältnis 10:1	
N-Reduzierung	Absenkung Rohprotein-Gehalt (RP in TS) von 19 auf 16 %		
P-Reduzierung	Absenkung verdaul. Phosphor von 0,26 bis 0,22 %		
Phasenfütterung	zwei- und mehrmalige Anpassung		
Tränke	4 Nippeltränken integriert in Fütterung, 1 Nippeltränke separat, Tier: Tränkeplatz-Verhältnis 5:1	4 Nippeltränken integriert in Fütterung, 2 Nippeltränken separat, Tier: Tränkeplatz-Verhältnis 7:1	
Lüftung/Klimatisierung			
Lüftungsverfahren	Unterdrucklüftung		
Zuluftführung	Rieselkanäle 1 Abluftschacht je Abteil	Rieselkanäle 2 Abluftschächte je Abteil	Rieselkanäle 2 Abluftschächte je Abteil
Abluftführung			
Steuerung	Klimacomputer		
Sommerluftrate	max. 50–115 m³/(Tier • h)		
Winterluftrate	Mindestluftrate 7–15 m³/(Tier • h)		
Heizung	Warmluftkonvektor mit Wickelfalzrohr		

Grundrisse als Piktogramm



Investitionsbedarf und jährliche Kosten

Kennwerte	Geschlossener Stall, Vollspaltenboden, Breiautomaten		
	Kleingruppen 10 Tiere je Bucht	Großgruppen 40 Tiere je Bucht	Großgruppen 40 Tiere je Bucht
	Mastplätze		
	470	960	1 920
Investitionsbedarf	€/TP		
Stallgebäude insgesamt	456	387	350
davon langfristig	245	226	202
mittelfristig	129	114	102
kurzfristig	82	46	46
Jährliche Kosten	€/(TP • a)		
Stallgebäude insgesamt	43	34	31
davon Abschreibung[1)]	25	20	18
Zinsansatz[2)]	9	8	7
Unterhaltung[3)]	7	6	5
Versicherung[4)]	1	1	1

[1)] Abschreibung: Nutzungsdauer für langfristig/mittelfristig/kurzfristig nutzbare Bauteile: 30/15/10 Jahre. [2)] Zinssatz 4 %.
[3)] Unterhaltung: Reparatursatz für langfristig/mittelfristig/kurzfristig nutzbare Bauteile: 1/2/3 %.
[4)] Versicherung: Versicherungssatz 0,2 %.

Arbeitszeitbedarf

Arbeitsgänge	Geschlossener Stall, Vollspaltenboden, Breiautomaten		
	Kleingruppen 10 Tiere je Bucht	Großgruppen 40 Tiere je Bucht	Großgruppen 40 Tiere je Bucht
	Mastplätze		
	470	960	1 920
Routinearbeiten	AKmin/(10 Tiere • d)		
Tägliche Arbeiten insgesamt	1,83	1,16	1,09
2 x tägl. Rüstarbeiten vor- und nachher	0,20	0,10	0,07
Kontrolle automatische Futterverteilanlage	0,04	0,02	0,01
1 x täglich vor Fütterung Tröge und Tränken kontrollieren, reinigen	0,81	0,60	0,59
6 x pro Woche Stallrundgang	0,67	0,36	0,34
1 x pro Woche Fütterungsdaten aktualisieren	0,09	0,06	0,05
Spaltenbodenstall: Güllekanäle 2 x je Durchgang entleeren, umpumpen	0,02	0,02	0,02
Sonderarbeiten	AKmin/(Tier • DG)		
Sonderarbeiten insgesamt	5,04	4,74	4,60
Einstallen aus Lkw	0,62	0,64	0,60
Geschlechtertrennung	0,25	0,24	0,24
Aufstallungsdaten in PC eingeben	0,50	0,49	0,49
Kranken- und Kadaverversorgung	0,06	0,03	0,02
Tierarztassistenz 2 x je Durchgang	0,49	0,43	0,38
Ausstallen und wiegen	2,08	2,07	2,04
Reinigen mit Einweichanlage und HD-Reiniger	0,70	0,52	0,52
Desinfektion der Mastbuchten	0,10	0,10	0,10
Futterraum, Gänge reinigen und desinfizieren	0,24	0,22	0,21

Arbeitserledigung

Kennwerte	Geschlossener Stall, Vollspaltenboden, Breiautomaten		
	Kleingruppen 10 Tiere je Bucht	Großgruppen 40 Tiere je Bucht	Großgruppen 40 Tiere je Bucht
	Tierplätze		
	470	960	1 920
Arbeitszeitbedarf	AKh/(TP • a)		
Arbeitszeitbedarf insgesamt	1,35	0,94	0,88
davon Routinearbeiten	1,11	0,71	0,66
davon Sonderarbeiten	0,24	0,23	0,22

Fortsetzung nächste Seite

Kennwerte	Geschlossener Stall, Vollspaltenboden, Breiautomaten		
	Kleingruppen 10 Tiere je Bucht	Großgruppen 40 Tiere je Bucht	Großgruppen 40 Tiere je Bucht
		Tierplätze	
	470	960	1 920
Maschinenkosten		€/(TP • a)	
Variable Maschinenkosten	0,12	0,12	0,12
entmisten und reinigen	0,12	0,12	0,12
Fixe Maschinenkosten	0,31	0,31	0,31
entmisten und reinigen	0,31	0,31	0,31
Arbeitserledigungskosten		€/(TP • a)	
Arbeitserledigungskosten insgesamt	20,71	14,46	13,66
davon Lohnkosten	20,28	14,04	13,23
davon Maschinenkosten	0,43	0,43	0,43

Leistung, Kosten, Erfolgsgrößen

Kennwerte	Geschlossener Stall, Vollspaltenboden, Breiautomaten		
	Kleingruppen 10 Tiere je Bucht	Großgruppen 40 Tiere je Bucht	Großgruppen 40 Tiere je Bucht
		Mastplätze	
	470	960	1 920
Leistungs-Kostenrechnung		€/(TP • a)	
Leistungen	387	387	387
Variable Kosten	365	368	368
Deckungsbeitrag	22	19	19
Arbeitserledigungskosten fix	21	14	14
Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung	2	4	5
Gebäudekosten	43	34	31
Einzelkostenfreie Leistung	-41	-30	-26
Arbeitsproduktivität		€/AKh	
Deckungsbeitrag	16	20	21
Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung	1	5	6
Einzelkostenfreie Leistung	-30	-32	-30
Stückkosten		€/kg SG	
Direktkosten	1,46	1,48	1,48
Variable Kosten	1,47	1,48	1,48
Arbeitserledigungskosten	0,08	0,06	0,05
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	1,54	1,54	1,53
Einzelkosten	1,72	1,68	1,66

9 Ferkelproduktion

9.1 Produktionskenndaten

Praxisübliche Kennwerte

Kennwerte	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
Konventionelle Erzeugung				
Lebend geborene Ferkel	Stück/Wurf	10,9	9	13
Geburtsgewicht	kg LG	1,5	0,8	1,7
tägliche Zunahme 21 Tage Säugezeit	g/d	245	230	250
28 Tage Säugezeit	g/d	250	240	260
Absetzgewicht 21 Tage Säugezeit	kg LG	6,4	5,5	7,5
28 Tage Säugezeit	kg LG	8,2	7,5	9,5
Saugferkelverluste	%	13,5	10	18
Würfe	Stück/(Tier • a)	2,4	2	2,5
Güsttage je Wurf	d	11	10	23
Abferkelquote	%	83	75	85
Umrauscher	%	13	10	24
Abgesetzte Ferkel	Stück/(Tier • a)	22,5	18	24
Aufgezogene Ferkel	Stück/(Tier • a)	22	16	23
Remontierung Jungsauen	%	45	30	60
Erstferkelalter	d	349	345	355
Erzeugung nach EU-Öko-Verordnung				
Lebend geborene Ferkel	Stück/Wurf	10,8	10	12
Geburtsgewicht	kg LG	1,5	0,8	1,7
tägliche Zunahme	g/d	280	270	290
Absetzgewicht 42 Tage Säugezeit	kg LG	12,2	12	15
Saugferkelverluste	%	18	10	20
Würfe	Stück/(Tier • a)	1,9	1,6	2,1
Güsttage je Wurf	d	15	10	25
Abferkelquote	%	80	75	85
Umrauscher	%	15	10	25
Abgesetzte Ferkel	Stück/(Tier • a)	16,8	15	21
Aufgezogene Ferkel	Stück/(Tier • a)	16,2	14	20
Remontierung Jungsauen	%	38	30	45
Erstferkelalter	d	355	345	365

Preise für tierische Produkte

Produkt	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
		€/Einheit		
Aus konventioneller Erzeugung				
Schweinefleisch, M1	kg SG	1,2	1,1	1,3
Ferkel				
6 kg LG	kg LG	4,4	3,6	4,6
8 kg LG	kg LG	3,7	3,4	3,8
28 kg LG	Stück	50	42	60
Jungsau	Stück	260	220	290
Aus Erzeugung nach EU-Öko-Verordnung				
Schweinefleisch, M 1	kg SG	2	1,8	2,2
Ferkel				
25 kg LG	Stück	95	75	98
28 kg LG	Stück	101	81	104
Jungsau	Stück	447	348	483

9.2 Nährstoff-, Futter- und Tränkewasserbedarf

Nährstoff- und Futterbedarf von Jungsauen

Inhaltsstoff/Futterart	Einheit	Tiergewicht [kg] 25–30	30–60	60–90	90–100	gesamt
		Tägliche Zunahme [g/d] 400	600	700	500	580
		Futtertage [d] 13	50	43	20	126
Nährstoffe/Energie						
Umsetzbare Energie (ME)	MJ/d	15,8	19	27	30	-
Rohprotein	g/d	225	280	330	280	-
Verdauliches Rohprotein	g/d	180	220	260	220	-
Lysin	g/d	11,2	14	17	14	-
Futtermittel						
Zuchsauen-Alleinfutter[1)]	kg/d	1,2	1,6	2,2	2,5	-
	kg/Abschnitt	16	80	95	50	241

[1)] Ab 30 kg LG können je Futtertag 0,5 kg Zuchtsauen-Alleinfutter durch 3 kg Grundfutter ersetzt werden. Der Gesamtfutterbedarf beträgt dann 260 kg Zuchtsauen-Alleinfutter und 460 kg Grundfutter.

Nährstoff- und Futterbedarf von Zuchtsauen bei 2,2 Würfen/Jahr

Inhaltsstoff/ Futterart	Einheit	Sau, niedertragend		Sau, hochtragend		Sau, 10 Ferkel säugend		Sau, nach dem Absetzen		Gesamt
		Tage/Wurf[1]								
		91 (200)		25 (55)		35 (77)		15 (33)		165 (365)
Nährstoffe Energie										
Umsetzbare Energie (ME)	MJ/d	25		29		64		29		-
Rohprotein	g/d	250		300		800		300		-
Verdaul. Rohprotein	g/d	200		240		640		240		-
Lysin	g/d	11		13		40		13		-
Futtermittel		kg/d	t/a	kg/d	t/a	kg/d	t/a	kg/a	t/a	t/a
Alleinfutter		2,2	0,44	2,7	0,15	5,5	0,42	2,7	0,09	1,1
Ergänzungsfutter (22 % Rohprotein), Getreide und Grundfutter (Gras, Silage, Rüben)										
Ergänzungsfutter		1	0,2	2	0,11	2,75	0,21	1,35	0,05	0,57
Getreide						2,75	0,21	1,35	0,05	0,26
Grundfutter (satt)		(10)	2	(6)	0,33			satt		ca. 2,5
Ergänzungsfutter (28 % Rohprotein) und Corn-Cob-Mix (53 % TS, 6,5 % Rohfaser i. TM)										
Ergänzungsfutter		0,8	0,16	1,1	0,06	2,6	0,2	1,1	0,04	0,46
Corn-Cob-Mix		1,9	0,38	2,5	0,14	6	0,46	2,5	0,08	1,06
Ergänzungsfutter (30 % Eiweißkonzentrat, 15 % Hafer, 55 % Gerste/Weizen) und Lieschkolbenschrot (50 % TM, 13 % Rohfaser i. TM)										
Ergänzungsfutter		1	0,2	1,5	0,08	4	0,31	1,5	0,05	0,64
Lieschkolbenschrot		2	0,4	2	0,11	2,5	0,19	2	0,07	0,77
2,2 Würfe mit je 10 Ferkeln, bis zum Ende der 5. Woche										0,05
2,2 Würfe mit je 10 Ferkeln, bis 70 Tage alt, 20 kg LG/Ferkel (Verkauf bzw. Umstallen in Maststall)										0,44

[1] Die Werte in Klammern beziehen sich auf die Einheit Tage/Jahr.

Nährstoff- und Futterbedarf von Ebern

Inhaltsstoff/Futterart	Einheit	Jungeber			Deckeber	
		Gewicht [kg]				
		30–60	60–90	90–120	120–180	über 180
		Tägliche Zunahme [g/d]				
		700	850	750	400	200[1]
Nährstoffe/Energie						
Umsetzbare Energie (ME)	MJ/d	21	27	31	30	30
Rohprotein	g/d	320	420	430	450	450
Verd. Rohprotein	g/d	270	350	355	380	380
Lysin	g/d	18	23	24	24	24
Futtermittel						
Alleinfutter[2]	kg/d	1,7–3			3	

[1] Kalkulatorischer Wert. [2] 11,4 MJ ME, 16 % Protein.

Alleinfuttermittel für Zuchtsauen bei verschiedenen Energiegehalten und N-/P-Reduzierung

Haltungsabschnitt	Energiestufe umsetzbare Energie (ME)	Rohprotein N-/P-Reduzierung ohne	Rohprotein N-/P-Reduzierung mit	Lysin	Phosphor[1] N-/P-Reduzierung ohne mind. [%]	Phosphor[1] N-/P-Reduzierung mit %
Tragende Sauen bis 84. Trächtigkeitstag	11,4	12,0	13,0	0,50	0,50	0,45–0,60
Hochtragende, säugende Sauen	12,6	16,0	17,5	0,87	0,60	0,60–0,75
	13,0	17,0		0,90	0,65	

[1] Bei Phytaseeinsatz gelten um 0,05 % geringere Gehalte.
DLG (2003): DLG-Mischfutterstandards.

Preise für Futtermittel

Futtermittel	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
		€/Einheit		
Für die konventionelle Erzeugung				
Sauenalleinfutter	kg	0,31	0,30	0,33
Ferkelstarter	kg	0,38	0,37	0,39
Für die Erzeugung nach EU-Öko-Verordnung				
Kraftfutter für niedertragende Sauen	kg	0,47	0,46	0,51
Kraftfutter für laktierende Sauen	kg	0,52	0,51	0,56
Ferkelaufzuchtfutter	kg	0,62	0,57	0,68

Tränkewasserbedarf

Wasserbedarf	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
Tierbezogen				
Saugferkel	l/(Tier • d)	0,5	0,3	0,7
Jungsau	l/(Tier • d)	8	5	10
Sau, güst und niedertragend	l/(Tier • d)	10	8	12
Sau, hochtragend	l/(Tier • d)	13	10	15
Sau, säugend	l/(Tier • d)	30	25	35
Eber	l/(Tier • d)	14	12	15
Futterbezogen				
Jungsau	l/kg	3	2,5	3,5
Sau, tragend	l/kg	3,5	3	4
Sau, säugend	l/kg	6,5	5	8
Eber	l/kg	3,5	3	4
Verluste[1]	%	5	2	8

[1] Zum Bedarf hinzuzurechnen.

Einstreu-, Energie- und Wasserbedarf

Bedarfswerte	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	bis
Einstreu				
konventionell				
Tiefstreu im Wartebereich (750 g/TP • d)	kg/(TP • a)	200	160	250
Einstreu der Liegekojen im Wartebereich (150 g/TP • d)	kg/(TP • a)	40	30	50
Erzeugung nach EU-Öko-Verordnung				
Einstreu im Stall und Auslauf in allen Haltungsabschnitten (1,5 kg/ prod. Sau • d)	kg/(prod. Sau • a)	550	500	600
Energie				
Strom gesamt[1)]	kWh/(TP • a)	59	47	65
davon Beleuchtung	kWh/(TP • a)	23	18	25
Lüftung	kWh/(TP • a)	27	22	30
Fütterung	kWh/(TP • a)	1,5	1,2	1,6
Reinigung	kWh/(TP • a)	7	5,5	8
Entmistung	kWh/(TP • a)	0,2	0,2	0,3
Heizung gesamt[2)]	kWh/(TP • a)	330	240	400
davon Raumheizung, Warte- und Deckbereich	kWh/(TP • a)	160	60	200
Raumheizung Abferkelbereich	kWh/(TP • a)	180	140	220
Warmwasserfußbodenheizung, Ferkelnest	kWh/(TP • a)	680	650	720
Energie Sauenstall gesamt	kWh/(TP • a)	389	287	465
Wasser				
Wasser gesamt	m³/(TP • a)	7,6	6,1	9,1
davon Tränkewasser	m³/(TP • a)	6,1	4,9	7,3
Reinigungswasser	m³/(TP • a)	1,5	1,2	1,8

9.3 Sonstige Direktkosten

Dienstleistungen, Beiträge, Gebühren, Versicherungen

Kostenart	Einheit	Durchschnitt	Spanne von	Spanne bis
		€/Einheit		
Tierarzt, Medikamente, Desinfektion	Tier • a	42	31	44
Besamung, Sperma, Deckgeld	Tier • a	29	.	.
Zuchtverbandsbeitrag	Tier • a	5,65	4,60	6,70
Tierkennzeichnung Ferkel	Tier	0,20	0,15	0,30
Kadaverbeseitigung Sau[1)]	Tier	10,92	.	.
Kadaverbeseitigung Ferkel[1)]	Tier	0,75	.	.
Tierseuchenkasse	Tier • a	3	1,50	6,50
Viehversicherung	Tier • a	8	.	.
Ertragsschadenversicherung[2)] Tarif N[3)]	Tier • a	15.80	12,80	18,80
Ertragsschadenversicherung[2)] Tarif S[4)]	Tier • a	11.40	9,2	13,4

[1)] Vgl. Preisliste der Thüringer Tierseuchenkasse (abgefragt am 18.03.08 auf http://www.thueringertierseuchenkasse.de/)
[2)] Ohne Vers.-Steuer, Vgl. Angaben der VTV a.G., Prämie bezieht sich auf gesamten Bestand von Sauen und Ferkeln, für Sauenhaltung ohne Ferkelaufzucht ist anteiliger Betrag abzuleiten.
[3)] Versicherungsschutz für Ertragsschäden infolge von Unfällen, anzeigepflichtigen Tierseuchen, übertragbaren Tierkrankheiten, Diebstahl im Tierbestand.
[4)] Versicherungsschutz für Ertragsschäden infolge von anzeigepflichtigen Tierseuchen.

9.4 Haltungsverfahren

Investitionsbedarf

Haltungsverfahren	Produktive Sauen	Investitionsbedarf insgesamt €	Investitionsbedarf insgesamt €/prod. Sau	Investitionsbedarf langfristig €/prod. Sau	Investitionsbedarf mittelfristig €/prod. Sau	Investitionsbedarf kurzfristig €/prod. Sau
Geschlossener Stall, Spaltenboden, Wechselstauentmistung 21 Tage Säugezeit, 1-Wochen-Rhythmus						
Selbstfangfressstände	320	694.038	2.169	1.066	698	404
	720	1.378.955	1.915	920	611	384
	1 120	2.154.436	1.924	929	598	397
28 Tage Säugezeit, 1-Wochen-Rhythmus						
Selbstfangfressstände	336	738.785	2.199	1.072	714	413
	735	1.428.622	1.944	929	622	393
	1 176	2.279.337	1.938	939	602	397
Abruffütterung	1 176	2.071.793	1.762	895	558	308
Flüssigfütterung	1 176	2.041.373	1.736	893	563	280
28 Tage Säugezeit, 3-Wochen-Rhythmus						
Selbstfangfressstände	252	619.764	2.459	1.204	799	457
Abruffütterung	252	598.077	2.373	1.204	787	382

Der Investitionsbedarf basiert auf Netto-Unternehmerpreisen (Ausführung ohne Eigenleistungen) ohne Berücksichtigung regionaler Einflüsse. Die überwiegend standortabhängigen Preise für Grundstück, Erschließung sowie die Baunebenkosten sind nicht enthalten. Letztere können mit etwa 10 % des ermittelten Investitionsbedarfs angesetzt werden.

Langfristige Investitionen (Nutzungsdauer 30 Jahre)
Baukonstruktionen wie Baugrube, Gründung, Außenwände, Innenwände, Decken und Dächer; Güllekanäle, Sammelkanäle, Rohrentmistung, Rühr- und Entnahmeschächte

Mittelfristige Investitionen (Nutzungsdauer 15 Jahre)
Betonspaltenböden, Wasser-, Gas-, und Wärmeversorgung, Lüftunganlagen, Elektroinstallationen, Beleuchtung, Futterlager außerhalb des Gebäudes; Verladerampe

Kurzfristige Investitionen (Nutzungsdauer 10 Jahre)
Nutzungsspezifische Anlagen wie Buchtenabtrennungen, Fress- und Liegestände; Güllepumpe mit Zubehör, Spülleitungen, Sperrschieber und Armaturen; Futterautomaten, Fütterungs- und Verteileinrichtungen, Futterlager im Stall, Tränken

Investitionsbedarf für die Bereiche im Zuchtsauenstall bei verschiedenen Produktionsverfahren

Haltungsverfahren[1]	Produktive Sauen	Investitionsbedarf[2] Deckstall	Wartestall	Abferkelstall	Jungsauen	Nebenraum	Investitionsbedarf Gesamt
		€/prod. Sau					€/prod. Sau
21 Tage Säugezeit, 1-Wochen-Rhythmus							
Selbstfangfressstände[3]	320	1599 (84)	1.376 (210)	3.040 (64)	967 (30)	131 (358)	2.169
	720	1.449 (180)	1.322 (414)	2.833 (162)	1.026 (38)	97 (765)	1.915
	1 120	1.303 (280)	1.230 (696)	2.821 (270)	1.007 (60)	89 (1246)	1.924
28 Tage Säugezeit, 1-Wochen-Rhythmus							
Selbstfangfressstände[3]	336	1.584 (84)	1.377 (210)	2.984 (80)	973 (30)	129 (374)	2.199
	735	1.391 (190)	1.324 (414)	2.813 (180)	1.031 (38)	90 (784)	1.944
	1 176	1.304 (280)	1.231 (696)	2.803 (310)	1.013 (60)	99 (1 286)	1.938
Abruffütterung[3]	1 176	1.304 (280)	922 (708)	2.803 (310)	1.013 (60)	96 (1 298)	1.762
Flüssigfütterung[3]	1 176	1.304 (280)	972 (640)	2.803 (310)	1.013 (60)	101 (1 230)	1.736
28 Tage Säugezeit, 3-Wochen-Rhythmus							
Selbstfangfressstände[3]	252	1.625 (72)	1.468 (160)	3.052 (72)	1.263 (8)	125 (304)	2.459
Abruffütterung[3]	252	1.625 (72)	1.093 (195)	3.052 (72)	1.263 (8)	112 (339)	2.373

[1] Massiver, wärmegedämmter Stall mit Zwangslüftung und getrennten Stallabteilen; Haltungsverfahren: einstreulose Aufstallung, im Deckbereich Kastenstände, im Wartebereich Kastenstände mit Laufgang, im Abferkelbereich Einzelbuchten mit Ferkelschutzkorb, im Jungsauenbereich Gruppenbuchten.
[2] Werte in Klammern: Anzahl Tierplätze.
[3] Fütterung im Wartebereich.

Anzahl Stallplätze bei zweiphasiger Aufzucht, Rein-Raus-Verfahren, Brunstsynchronisation

Absetz-rhythmus	Produktions-gruppen		Anzahl prod. Sauen	Deck-zentrum	Warte-stall	Abferkel-stall		Ferkel-aufzuchtstall	
Wochen	Anzahl	Tier/ Gruppe		Plätze[1]	Plätze[2]	Abteile	Plätze insgesamt	Abteile	Plätze insgesamt[3]
21 Tage Säugezeit (2,61 Würfe/(Sau • a), 20 Wochen Zwischenwurfzeit), Jungsauenersatz: 20 %									
1	20	6	120	45	68	4	24	7	420
		14	280	105	158		56		980
		24	480	180	271		96		1 680
		36	720	270	407		114		2 520
		48	960	360	587		192		3 360
		66	1 320	495	746		264		4 620
2	10	40	400	150	246	2	80	3	1 200
		50	500	188	308		100		1 500
		60	600	225	369		120		1 800
		70	700	263	431		140		2 100
		80	800	300	492		160		2 400
		90	900	313	533		180		2 700
4	5	40	200	50	122	1	40	2	800
		50	250	63	150		50		1 000
		60	300	75	183		60		1 200
		70	350	88	214		70		1 400
		80	400	100	244		80		1 600
		90	450	113	275		90		1 800
28 Tage Säugezeit (2,48 Würfe/(Sau • a), 21 Wochen Zwischenwurfzeit), Jungsauenersatz: 20 %									
1	21	6	126	45	68	5	30	6	360
		14	1 294	105	158		70		840
		24	504	180	271		120		1 440
		36	756	270	407		180		2 160
		48	1 008	360	542		240		2 880
		66	1 386	495	746		330		3 960
3	7	10	70	25	41	2	20	2	200
		18	126	45	74		36		360
		24	168	60	99		48		480
		36	252	90	148		72		720
		54	378	134	221		108		1 080
		70	490	175	287		140		1 400
5	4[4]	40	160	50	82	1	40	1	400
		60	240	75	123		60		600
		80	320	100	164		80		800
		100	400	125	205		100		1 000
		150	600	185	308		150		1 500
		200	800	250	410		200		2 000

[1] Einschließlich Jungsauen und Reserve. [2] Einschließlich Reserve. [3] Bis 25 kg. [4] Gerundet.

Flächenbedarf

Aufstallungsart	Bewegungsfläche	Stallfläche[1] m²/Tier	Auslauffläche
Leere und tragende Sauen			
Deckbereich			
Einzelhaltung in Kastenständen, Mistgang mittig	1,4	2,3	-
Fressliegestände, Bewegungsbereich und Auslauf (nach EU-Öko-Verordnung)	4,2	3,8	2
Wartebereich			
Kleingruppenhaltung mit Kastenstand	2,25	2,9	-
Kleingruppenhaltung ohne Kastenstand	2,5	2,7	-
Kleingruppenhaltung mit Kastenstand (nach EU-Öko-Verordnung)	2,5	3,1	1,9
Gruppenhaltung mit Abruffütterung	2,45	2,5	-
Säugende Sauen	Buchtenfläche	Stallfläche[1] m²/Tier	Auslauffläche
Abferkelbucht mit Kastenstand			
Diagonalaufstallung	4,3	5,1	-
Gerade Aufstallung	4,75	5,5	-
Bewegungsbucht mit Mistgang und Auslauf (HeKu, nach EU-Öko-Verordnung)	8,3	9,3	6

9.5 Arbeitszeitbedarf

Arbeitszeitbedarf

Belegung Haltungsverfahren Entmistungsverfahren	Produktive Sauen Anzahl	Arbeitszeitbedarf AKh/(prod. Sau • a) Deckbereich	Warte-bereich	Abferkel-bereich	Jungsauen, Eber	Rüstzeiten[1]	insgesamt
Geschlossener Stall, Spaltenboden, Wechselstauentmistung							
21 Tage Säugezeit, 1-Wochen-Rhythmus							
Selbstfang-fressstände[2]	320	3,38	0,73	4,51	0,28	0,19	9,10
	720	2,91	0,55	3,88	0,15	0,09	7,58
	1.120	2,79	0,50	3,74	0,16	0,05	7,26
28 Tage Säugezeit, 1-Wochen-Rhythmus							
Selbstfang-fressstände[2]	336	3,38	0,73	4,76	0,27	0,19	9,33
	735	2,91	0,55	4,09	0,15	0,09	7,78
	1.176	2,79	0,50	3,94	0,15	0,05	7,45
Abruffütterung[2]	1.176	2,79	.	3,94	0,15	0,05	.
28 Tage Säugezeit, 3-Wochen-Rhythmus							
Selbstfangfressstände	252	3,67	0,81	4,89	0,14	0,26	9,76
Abruffütterung	252	3,67	.	4,89	0,14	0,26	.

[1] Rüstzeiten beziehen sich auf die gesamte Stallanlage. [2] Fütterung im Wartebereich.

Arbeitszeitbedarf für Jungsauen und Eber[1)]

Arbeitszeit		Jungsau eigene Nachzucht		Jungsau deckfähig zugekauft	Eber
		Anteil der Tiere, der für die Ferkelprod. geeignet ist [%]			
		66	50	87	
Täglich absolut[)]	AKmin/d	0,90	1,0	1,0	1,3–1,6
Täglich übers Jahr verteilt[)]	AKmin/d	0,65	0,73	0,4	
Insgesamt	AKh/Tier	4,0	4,5	2,5	8,0–10

[1)] Bei Jungsauenaufzucht ist bis zum Decktermin strohlose Aufstallung und danach Einstreuhaltung angenommen; belegen mit 220 Lebenstagen (115 kg LG), abferkeln mit 336 Lebenstagen (175 kg LG).

Arbeitszeitbedarf für ausgewählte Arbeitsgänge[1)]

Arbeitsgänge	Produktive Sauen insgesamt					
	240	480	720	960	1 500	2 000
	AKmin/(10 prod. Sauen insgesamt • d)					
2 x tägl. Rüstarbeiten vor- und nachher	0,42	0,21	0,14	0,1	0,07	0,05
Arbeiten im Deckstall						
Einstallen, Vorraum, Zentralgang	0,15	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09
Futterautomatik kontrollieren	0,66	0,52	0,51	0,48	0,46	0,45
Sauenstände mit Schaufel entmisten	0,52	0,46	0,47	0,45	0,45	0,44
Brunstsynchronisation	0,09	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Tätowieren Jungsauen	0,18	0,14	0,14	0,13	0,13	0,12
Künstliche Besamung 1 und 2	1,65	1,39	1,45	1,50	1,56	1,73
Brunstkontrolle mit Sucheber	1,10	0,92	0,90	0,86	0,84	0,83
Ultraschallkontrolle	0,15	0,12	0,11	0,10	0,10	0,10
Künstliche Besamung Umrauscher, 10 %	0,38	0,20	0,21	0,16	0,15	0,11
Natürliche Besamung (Eber) Umrauscher	0,32	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21
Umbuchten Umrauscher	0,10	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07
Ausstallen in Wartestall	0,09	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05
Ausmerzen Sauen	0,20	0,14	0,12	0,11	0,10	0,09
Güllekanäle öffnen, Kontrolle	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Bucht reinigen, desinfizieren, HD-Reiniger	0,14	0,19	0,16	0,14	0,11	0,10
Büroarbeiten	0,27	0,17	0,14	0,12	0,11	0,10

Fortsetzung nächste Seite

Arbeitsgänge	Produktive Sauen insgesamt					
	240	480	720	960	1 500	2 000
	AKmin/(10 prod. Sauen insgesamt • d)					
Arbeiten im Wartestall						
Einstallen (Gruppenbuchten)	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09
Fütterung, Tränke: Kontrolle, Reinigung aller Verfahren außer Abruffütterung	0,56	0,41	0,39	0,35	0,34	0,34
Abruffütterung, Tränke: Kontrolle, Datenauswertung und Eingabe, Reinigung	0,91	0,67	0,64	0,58	0,55	0,55
Beobachten, kennzeichnen	0,09	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Hilfestellung Schutzimpfungen	0,20	0,15	0,13	0,12	0,08	0,08
Ausstallen, bis Vorraum	0,15	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10
Güllekanäle öffnen, Kontrolle	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Bucht reinigen	0,07	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
Büroarbeiten	0,13	0,08	0,07	0,06	0,05	0,05
Arbeiten im Abferkelstall						
Einstallen, Vorraum, Zentralgang	0,32	0,27	0,26	0,25	0,24	0,24
Sauen füttern mit Seilzugdosierer	0,95	0,81	0,77	0,75	0,73	0,71
Ferkel anfüttern	0,43	0,37	0,35	0,34	0,32	0,32
Dosierer einstellen/Abteil	0,06	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01
Tägl. Abferkelbuchten entmisten	0,35	0,29	0,27	0,26	0,25	0,24
Güllekanäle öffnen, Kontrolle	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05
Parasiten bekämpfen	0,16	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10
Geburtshilfe, Kontrolle	1,54	1,39	1,43	1,38	1,38	1,38
Wurfausgleich	0,11	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Fe-Spritze verabreichen, 1 AK	0,32	0,27	0,25	0,24	0,23	0,23
Eckzähne u. Schwänze kürzen, 3 AK	0,38	0,29	0,27	0,27	0,26	0,25
Frühkastration, 1 AK	0,52	0,45	0,42	0,41	0,40	0,39
Ohrmarken einsetzen, 1 AK	0,26	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Tätowieren Mastferkel, 4 AK	0,45	0,40	0,39	0,38	0,37	0,36
Tätowieren Zuchtferkel, 4 AK	0,61	0,56	0,54	0,49	0,51	0,49
Sauen selektieren zur Zucht	0,35	0,30	0,30	0,29	0,28	0,28
Sauen selektieren zur Mast	0,15	0,11	0,10	0,09	0,08	0,08
Mastferkel umbuchten, 3-Radwagen	0,16	0,14	0,14	0,13	0,13	0,13
Zuchtferkel umbuchten, 3-Radwagen	0,16	0,14	0,14	0,13	0,13	0,13
Buchten einweichen	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,12
Buchten reinigen (HD-Reiniger)	0,71	0,62	0,60	0,58	0,57	0,56
Buchten desinfizieren (Rück.-Spritze)	0,07	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02

[1] Säugezeit 21 Tage, einwöchiger Belegrhythmus, einstreulos, Güllestaukanalsystem, Kastenstände mit Futterdosierer im Deck- und Abferkelbereich, Gruppenbuchten mit automatischer Fütterung im Wartestall einschließlich Sonderarbeiten.

9.6 Wirtschaftsdüngeranfall

Mengenanfall und Nährstoffkonzentration von Festmist und Jauche

Tierkategorie[1]	Fütterung	Einstreumenge	Jauche[2] Anfall		Festmist Anfall		Festmist Nährstoffkonzentration		
		kg/(GV • d)	m³/(TP • a)	TM[4] %	t/(TP • a)	TM %	N[3] kg/t	P_2O_5 kg/t	K_2O kg/t
Ferkelerzeugung bis 8 kg Lebendgewicht, inklusive Zuchtsau									
20 aufgezogene Ferkel, 200 kg Zuwachs/(TP • a)	Standardfutter	3,5	1,2	2	1,5	20	6,3	5,8	5,9
		11	-	-	2,0	25	6,8	6,75	10,3
	N-/P-reduziert	3,5	1,2	2	1,5	20	5,9	4,8	5,6
		11	0	0	2,0	25	6,5	5,5	10,1
22 aufgezogene Ferkel, 216 kg Zuwachs/(TP • a)	Standardfutter	3,3	1,2	2	1,5	20	6,3	5,8	6,0
		11	0	0	2,0	25	6,8	5,6	10,4
	N-/P-reduziert	3,5	1,2	2	1,5	20	5,9	4,8	5,7
		11	0	0	2,0	25	6,5	4,8	10,2
Ferkelerzeugung bis 28 kg Lebendgewicht, inklusive Zuchtsau									
20 aufgezogene Ferkel, 200 kg Zuwachs/(TP • a)	Standardfutter	3,5	2,2	2	1,9	20	6,3	5,9	6,2
		11	0	0	2,4	25	6,1	7,7	9,5
	N-/P-reduziert	3,5	2,2	2	1,9	20	5,8	4,9	5,7
		11	0	0	2,4	25	6,6	5,7	10,0
22 aufgezogene Ferkel, 216 kg Zuwachs/(TP • a)	Standardfutter	3,3	2,2	2	1,9	20	6,4	6,0	6,4
		11,	0	0	2,4	25	6,2	4,6	9,6
	N-/P-reduziert	3,5	2,2	2	1,9	20	5,9	5,0	5,9
		11	0	0	2,4	25	6,1	4,6	9,1
Jungsauenaufzucht									
28–115 kg, 80 kg Zuwachs/(TP • a)	Standardfutter	3,5	0,6	2	0,6	20	6,0	5,6	5,1
		11	0	0	1,0	25	6,4	5,2	8,7
	N-/P-reduziert	3,5	0,6	2	0,6	20	4,8	4,7	4,6
		11	0	0	1,0	25	5,5	4,5	8,3
Jungsaueneingliederung									
95-135 kg, 240 kg Zuwachs/(TP • a)	Standardfutter	3,3	0,6	2	0,7	20	7,4	7,2	5,6
		11	0	0	1,2	25	6,6	5,6	8,1
	N-/P-reduziert	3,5	0,6	2	0,7	20	5,6	6,3	4,6
		11	0	0	1,2	25	5,8	5,1	7,5
Eber									
Eberhaltung ab 50 kg, 60 kg Zuwachs/(TP • a)	Standardfutter	3,5	1,5	2	0,8	20	6,7	5,6	5,3
		11	0	0	1,3	25	6,5	4,7	9,1

[1] Vgl. DLG (2005): Bilanzierung der Nährstoffausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere. DLG-Verlag Frfankfurt/Main.
[2] Nährstoffkonzentration in Jauche (kg/m³): 3,3 N; 0,9 P_2O_5; 3,5 K_2O. [3] Stall- und Lagerungsverluste bereits abgezogen; die Stall- und Lagerungsverluste nach DüV, Anlage 2 werden angesetzt, um die zulässigen N-Obergrenzen zu ermitteln.
[4] LWK Niedersachsen, Jan. 2008 (http://www.lwk-niedersachsen.de/index.cfm/portal/pflanze/nav/340/article/8505.html)

Mengenanfall und Nährstoffkonzentration von Flüssigmist

Tierkategorien[1]	Fütterung	TM	Anfall	Nährstoffkonzentration		
		%	m³/(TP • a)	N[2]	P_2O_5	K_2O
				kg/m³		
Ferkelerzeugung bis 8 kg, inklusive Zuchtsau						
20 aufgezogene Ferkel, 200 kg Zuwachs/(TP • a)	Standardfutter	4	4	4,6	3,4	2,8
20 aufgezogene Ferkel, 200 kg Zuwachs/(TP • a)	N-/P-reduziert	4	4	4,3	2,8	2,7
22 aufgezogene Ferkel, 216 kg Zuwachs/(TP • a)	Standardfutter	4	4	4,6	3,4	2,9
22 aufgezogene Ferkel, 216 kg Zuwachs/(TP • a)	N-/P-reduziert	4	4	4,3	2,8	2,7
Ferkelerzeugung bis 28 kg, inklusive Zuchtsau						
20 aufgezogene Ferkel, 600 kg Zuwachs/(TP • a)	Standardfutter	4	6	4,3	3,1	3,0
20 aufgezogene Ferkel, 600 kg Zuwachs/(TP • a)	N-/P-reduziert	4	6	4,0	2,6	2,7
22 aufgezogene Ferkel, 656 kg Zuwachs/(TP • a)	Standardfutter	4	6	4,4	3,1	3,1
22 aufgezogene Ferkel, 656 kg Zuwachs/(TP • a)	N-/P-reduziert	4	6	4,1	2,6	2,8
Jungsauenaufzucht						
28–115 kg, 180 kg Zuwachs/(TP • a)	Standardfutter	6	1,8	4,2	3,1	2,7
28–115 kg, 180 kg Zuwachs/(TP • a)	N-/P-reduziert	6	1,8	3,5	2,5	2,4
Jungsaueneingliederung						
95-135 kg, 240 kg Zuwachs/(TP • a)	Standardfutter	6	2,5	4,3	3,4	3,1
95-135 kg, 240 kg Zuwachs/(TP • a)	N-/P-reduziert	6	2,5	3,7	3,0	2,6
Eberhaltung						
Eberhaltung ab 50 kg, 60 kg Zuwachs/(TP • a)		4	3,6	4,3	2,7	2,4

[1] Tierkategorien vgl. DLG (2005): Band 199: Bilanzierung der Nährstoffausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere.
[2] Stall- und Lagerungsverluste bereits abgezogen; Die Stall- und Lagerungsverluste nach DüV, Anlage 2 werden angesetzt, um die zulässigen N-Obergrenzen zu ermitteln.

9.7 Planungsbeispiele

Zuchtsauenhaltung im geschlossenen, wärmegedämmten und zwangsgelüfteten Stall mit teilperforiertem Boden, im Wartebereich Gruppenhaltung mit Selbstfangfressständen

28 Tage Säugezeit, 1 Wochen-Rhythmus, 10,9 lebendgeborene Ferkel je Wurf, 13,5 % Ferkelverluste, 9,4 abgesetzte Ferkel je Wurf, 8,2 kg Absetzgewicht, 2,4 Würfe je Sau und Jahr, 5 Würfe je Sau

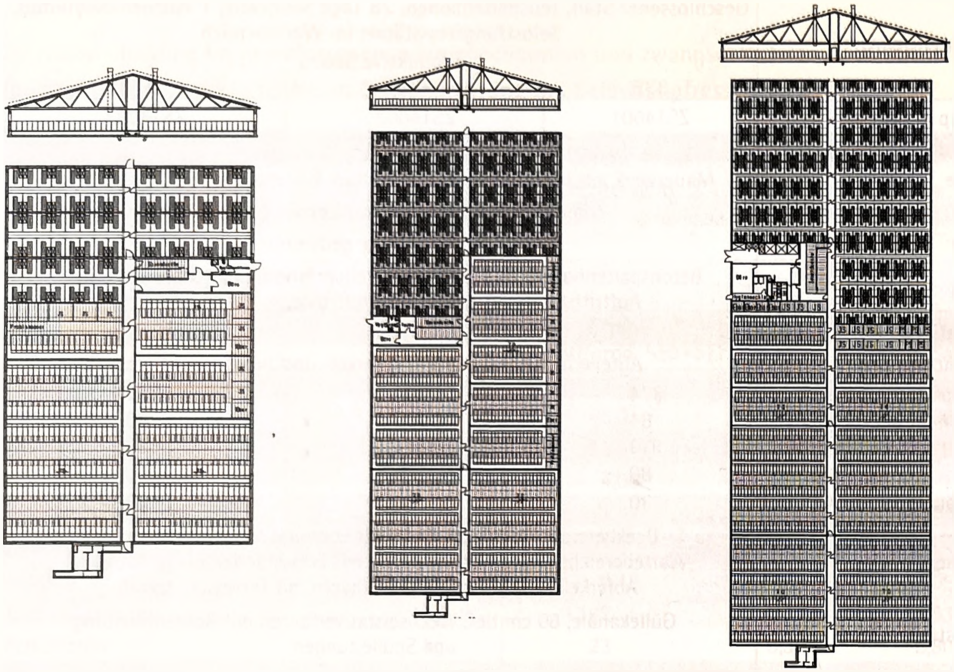
Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/(prod. Sau • a)	Preis €/Einheit	Betrag €/(prod. Sau • a)
Leistungen				
Altsau	kg SG	85,0	1,20	101,95
Ferkel	Stück	22,5	31,16	700,88
Schweine-Flüssigmist	m³	4,00	.	.
Summe Leistungen				802,83
Direktkosten				
Jungsau	Stück	0,48	260,00	124,05
Zuchtsauenfutter	kg	1 192	0,31	369,63
Ferkelfutter	kg	23	0,38	8,80
Wasser	m³	7,6	1,58	12,04
Strom	kWh	58,6	0,15	8,80
Heizung	kWh	330	0,08	26,40
Tierarzt, Medikamente	pauschal			42
Besamung, Sperma, Deckgeld	pauschal			29
Tierkennzeichnung Ferkel	pauschal			4,50
Beiträge, Versicherungen	pauschal			13,85
Zinsansatz Vieh- und Umlaufvermögen	€	344,78	4 %	13,79
Summe Direktkosten				652,86
Direktkostenfreie Leistung				149,97

Verfahrensbeschreibungen

Verfahrensbaustein	Geschlossener Stall, Teilspaltenboden, 28 Tage Säugezeit, 1 Wochen-Rhythmus, Selbstfangfressstände im Wartebereich Produktive Sauen		
	336	735	1 176
Stalltyp in BAUKOST	ZS14001	ZS14002	ZS14003
Gebäude			
Wände	Mauerwerk aus Industrieziegel, Ringbalken, Güllekanalwände aus Ortbeton		
Dach	Stahltrapezblech auf Holzdreieckbinder, gedämmt		
Decke	Zwischendecke gedämmt		
Boden	Betonspaltenboden, im Liegebereich teilperforiert, Spaltenbreite 20 mm, Auftrittsbreite 80 mm , Kunststoffroste im Abferkelbereich		
Aufstallung			
Stallunterteilung	Abteile für Deck-, Warte-, Abferkel- und Jungsauenbereich		
Sauenplätze insgesamt	374	784	1 286
davon im Deckbereich	84	190	280
Wartebereich	210	414	696
Abferkelbereich	80	180	310
Jungsauenplätze	30	38	60
Haltungseinheit	Deckbereich: Fressliegestände mit Eber und Jungsauenbuchten Wartebereich: Kleingruppenhaltung mit Fressständen für je 10 Sauen Abferkelbereich: Einzelabferkelbucht mit Ferkelschutzkorb		
Entmistung	Güllekanäle, 60 cm tief, Wechselstauverfahren mit Rohrentmistung und Spülleitungen		
Gülleaußenlager	Güllehochbehälter, 1 235 m³ Lagerraum	Güllehochbehälter, 2 565 m³ Lagerraum	Güllehochbehälter, 4 235 m³ Lagerraum
Fütterung/Tränke			
Fütterungsverfahren	Trockenfütterung, automatisches Verteilsystem, im Deck-, Warte- und Abferkelbereich Einzelfressplätze mit Dosiereinrichtung, im Jungsauenbereich Futterautomaten		
Fressplatz	Tier-Fressplatzverhältnis 1 : 1		
N-Reduzierung	Rohprotein-Gehalt (RP in TS) 12 % (bis 84. Trächtigkeitstag) und 17 % (hochtragende und säugende Sauen)		
P-Reduzierung	P-Gehalte 0,55 % (bis 84. Trächtigkeitstag) und 0,65 % (hochtragende und säugende Sauen)		
Phasenfütterung	zweiphasig im Wartebereich		
Tränke	im Deck-, Warte- und Abferkelbereich am Einzelfressplatz Nippeltränke oder Wasser im Trog, im Jungsauenbereich Gruppenbuchten mit separaten Tränken		
Lüftung/Klimatisierung			
Lüftungsverfahren	Unterdrucklüftung		
Zuluftführung	durch Versorgungsgang in Abteile über Lochplatten		
Abluftführung	Abluftschächte mit Ventilatoren in den Abteilen		
Steuerung	Klimacomputer, Temperaturkurve		
Sommerluftrate maximal	Deck- und Wartestall 86 bis 128 m³/Sau • h, Abferkelstall 125 bis 187 m³/(Sau • h)		
Winterluftrate minimal	im Deck- und Wartestall mindestens 18 m³/(Sau • h), im Abferkelstall mindestens 27 m³/(Sau • h)		
Heizung	Raumheizung über Warmwasserheizkörper, im Ferkelbereich Fußbodenheizung		

Grundrisse als Piktogramm



Investitionsbedarf und jährliche Kosten

Kennwerte	Geschlossener Stall, Vollspaltenboden		
	28 Tage Säugezeit 1 Wochen-Rhythmus	28 Tage Säugezeit 1 Wochen-Rhythmus	28 Tage Säugezeit 1 Wochen-Rhythmus
	Produktive Sauen		
	336	735	1 176
Investitionsbedarf	€/prod. Sau		
Stallgebäude insgesamt	2.199	1.944	1.938
davon langfristig	1.072	929	939
mittelfristig	714	622	602
kurzfristig	413	393	397
Jährliche Kosten	€/(prod. Sau • a)		
Stallgebäude insgesamt	210	188	187
davon Abschreibung[1)]	125	112	111
Zinsansatz[2)]	44	39	39
Unterhaltung[3)]	37	34	33
Versicherung[4)]	4	4	4

[1)] Abschreibung: Nutzungsdauer für langfristig/mittelfristig/kurzfristig nutzbare Bauteile: 30/15/10 Jahre. [2)] Zinssatz 4 %.
[3)] Unterhaltung: Reparatursatz für langfristig/mittelfristig/kurzfristig nutzbare Bauteile: 1/2/3 %.
[4)] Versicherung: Versicherungssatz 0,2 %.

Arbeitszeitbedarf

Arbeitsgänge	Geschlossener Stall, Vollspaltenboden		
	28 Tage Säugezeit 1 Wochen-Rhythmus	28 Tage Säugezeit 1 Wochen-Rhythmus	28 Tage Säugezeit 1 Wochen-Rhythmus
	Produktive Sauen		
	336	735	1 176
	AKmin/(10 prod. Sau • d)		
Rüstzeiten	0,32	0,14	0,09
2 x tägl. Rüstarbeiten vor- und nachher	0,32	0,14	0,09
Arbeiten im Deckbereich			
Einstallen, Vorraum, Zentralgang	0,13	0,10	0,10
Futterautomatik kontrollieren	0,60	0,51	0,47
Sauenstände mit Schaufel entmisten	0,50	0,47	0,45
Brunstsynchronisation (Deckstall)	0,08	0,07	0,07
Tätowieren Jungsauen	0,16	0,14	0,13
Künstliche Besamung 1 und 2	1,55	1,45	1,53
Brunstkontrolle mit Sucheber	1,03	0,90	0,85
Ultraschallkontrolle	0,14	0,11	0,10
KB Umrauscher, 10 %	0,31	0,21	0,16
NB (Eber) Umrauscher	0,29	0,24	0,23
Umbuchten Umrauscher	0,09	0,08	0,07
Ausstallen in Wartestall	0,08	0,06	0,05
Ausmerzen Sauen	0,18	0,12	0,11
Güllekanäle öffnen, Kontrolle	0,02	0,02	0,02
Bucht reinigen, desinfizieren, HD-Reiniger	0,16	0,16	0,13
Summe Arbeiten Deckbereich	5,55	4,78	4,59
Arbeiten im Wartebereich			
Einstallen (Gruppenbuchten)	0,11	0,09	0,09
Fütterung, Tränke: Kontrolle, Reinigung aller Verfahren außer Abruffütterung	0,50	0,39	0,35
Beobachten, kennzeichnen (Wartestall)	0,08	0,07	0,07
Hilfestellung Schutzimpfungen	0,18	0,13	0,10
Ausstallen, bis Vorraum	0,14	0,11	0,11
Güllekanäle öffnen, Kontrolle (Wartestall)	0,02	0,02	0,02
Bucht reinigen	0,06	0,03	0,03
Büroarbeiten	0,11	0,07	0,06
Summe Arbeiten im Wartebereich	1,20	0,91	0,83
Arbeiten im Abferkelbereich	AKmin/(10 prod. Sau • d)		
Einstallen, Vorraum, Zentralgang	0,30	0,26	0,25

Fortsetzung nächste Seite

Arbeitsgänge	Geschlossener Stall, Vollspaltenboden		
	28 Tage Säugezeit 1 Wochen-Rhythmus	28 Tage Säugezeit 1 Wochen-Rhythmus	28 Tage Säugezeit 1 Wochen-Rhythmus
		Produktive Sauen	
	336	735	1 176
Sauen füttern mit Seilzugdosierer 28 Tage	1,19	1,03	0,99
Ferkel anfüttern	0,41	0,35	0,33
Dosierer einstellen/Abteil	0,05	0,02	0,02
Tägl. Abferkelbuchten entmisten 28 Tage	0,44	0,36	0,35
Güllekanäle öffnen, Kontrolle	0,06	0,06	0,06
Parasiten bekämpfen	0,14	0,11	0,11
Geburtshilfe, Kontrolle	1,48	1,43	1,38
Wurfausgleich	0,10	0,09	0,09
Fe-Spritze verabreichen, 1 AK	0,30	0,25	0,24
Eckzähne u. Schwänze kürzen, 3 AK	0,34	0,27	0,27
Frühkastration, 1 AK	0,49	0,42	0,41
Ohrmarken einsetzen, 1 AK	0,26	0,25	0,25
Tätowieren Ferkel, 4 AK	0,86	0,78	0,75
Ferkel ausstallen zur Ferkelaufzucht	0,54	0,28	0,26
Buchten einweichen	0,14	0,13	0,12
Buchten reinigen (HD-Reiniger)	0,67	0,60	0,58
Buchten desinfizieren (Rück.-Spritze)	0,06	0,03	0,03
Arbeiten bei Jungsauen und Ebern	0,45	0,25	0,25
Summe Arbeiten im Abferkelbereich	7,83	6,72	6,48
Arbeiten bei Jungsauen und Ebern		AKh/Bestand • a	
Jungsauen	75,00	95,00	150,00
Eber vollperforierte Bucht	16,00	16,00	32,00

Arbeitserledigung

Kennwerte	Geschlossener Stall, Vollspaltenboden		
	28 Tage Säugezeit 1 Wochen-Rhythmus	28 Tage Säugezeit 1 Wochen-Rhythmus	28 Tage Säugezeit 1 Wochen-Rhythmus
		Produktive Sauen	
	336	735	1 176
Arbeitszeitbedarf[1)]		AKh/(prod. Sau • a)	
Arbeitszeitbedarf insgesamt	9,33	7,78	7,45
Rüstzeiten im Sauenstall	0,19	0,09	0,05
Arbeiten im Deckstall	3,38	2,91	2,79
Arbeiten im Wartestall	0,73	0,55	0,50
Arbeiten im Abferkelbereich	4,76	4,09	3,94
Jungsauen und Eber	0,27	0,15	0,15

Fortsetzung nächste Seite

Kennwerte	Geschlossener Stall, Vollspaltenboden		
	28 Tage Säugezeit 1 Wochen-Rhythmus	28 Tage Säugezeit 1 Wochen-Rhythmus	28 Tage Säugezeit 1 Wochen-Rhythmus
	Produktive Sauen		
	336	735	1 176
Maschinenkosten	€/(prod. Sau • a)		
Variable Maschinenkosten	0,33	0,29	0,27
entmisten und reinigen	0,33	0,29	0,27
Fixe Maschinenkosten	0,85	0,76	0,71
entmisten und reinigen	0,85	0,76	0,71
Arbeitserledigungskosten	€/(prod. Sau • a)		
Arbeitserledigungskosten insgesamt	141	118	113
davon Lohnkosten	140	117	112
Maschinenkosten	1,18	1,05	0,98

[1] Umrechung von AKmin/(10 Sauen • d) in AKh/(TP • a): AKh/(TP • a) = 0,6083 • AKmin/(10 Sauen • d)

Leistung, Kosten, Erfolgsgrößen

Kennwerte	Geschlossener Stall, Vollspaltenboden		
	28 Tage Säugezeit 1 Wochen-Rhythmus	28 Tage Säugezeit 1 Wochen-Rhythmus	28 Tage Säugezeit 1 Wochen-Rhythmus
	Produktive Sauen		
	336	735	1 176
Leistungs-Kostenrechnung	€/(prod. Sau • a)		
Leistungen	803	803	803
Variable Kosten	653	653	653
Deckungsbeitrag	150	150	150
Arbeitserledigungskosten fix	141	118	112
Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung	9	32	37
Gebäudekosten	210	188	187
Einzelkostenfreie Leistung	-202	-156	-150
Arbeitsproduktivität	€/AKh		
Deckungsbeitrag	16	19	20
Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung	1	4	5
Einzelkostenfreie Leistung	-22	-20	-20
Stückkosten	€/Ferkel		
Nebenleistungen	4,53	4,53	4,53
Direktkosten	29	29	29
Variable Kosten	29	29	29
Arbeitserledigungskosten	6	5	5
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	35	34	34
Einzelkosten	45	43	42

10 Ferkelaufzucht

10.1 Produktionskenndaten

Praxisübliche Kennwerte

Kennwerte	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
Konventionelle Erzeugung				
Zukaufsgewicht	kg LG	8,2	6	12
Verkaufsgewicht	kg LG	28	25	30
Zukaufsalter	d	27	20	35
Dauer Ferkelaufzucht	d	47	41	48
Stalldurchgänge	Anzahl	6,7	5	7
Tägliche Zunahme	g/d	420	380	480
Futterverwertung		1 : 1,8	1 : 1,5	1 : 2,0
Futteraufnahme	g/d	780	630	800
Tierverluste	%	2	1,5	6,0
Erzeugung nach EU-Öko-Verordnung				
Zukaufsgewicht	kg LG	12,2	10	14
Verkaufsgewicht	kg LG	27,5	25	30
Zukaufsalter	d	42	40	46
Dauer Ferkelaufzucht	d	38	34	42
Stalldurchgänge	Anzahl	7,6	7	8
Tägliche Zunahme	g/d	400	350	480
Futterverwertung		1 : 2,3	1 : 2,0	1 : 2,5
Futteraufnahme	g/d	920	800	1 000
Tierverluste	%	4	2	7

Preise für tierische Produkte

Produkt	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
		€/Einheit		
Aus konventioneller Erzeugung				
Ferkel				
8 kg	Stück	25	20	40
28 kg	Stück	50	46	68
Aus der Erzeugung nach EU-Öko-Verordnung				
Ferkel				
25 kg	Stück	95	75	98
28 kg	Stück	101	81	104

10.2 Nährstoff-, Futter- und Tränkewasserbedarf

Nährstoff- und Futterbedarf

Lebens-woche	Gewicht zum Ende der Woche kg	Tägliche Zunahme g/d	Energie (ME) MJ/d	Roh-protein g/d	Lysin g/d	Phosphor g/d	Verd. Phosphor g/d	Futterbedarf (13 MJ ME/kg) g/d
4	7,7	270	5,5	100	5,3	2,8	1,5	100
5	9,8	300	6,6	111	6,2	3,2	1,7	380
6	12,3	350	8,0	133	7,2	3,7	2,0	500
7	15,4	450	9,5	165	8,4	4,2	2,3	700
8	19,0	510	10,9	195	9,2	4,7	2,6	840
9	23,0	580	13,0	205	10,8	5,6	3,1	1 000
10	27,5	650	15,6	240	13,0	6,7	3,7	1 200
11	32,5	720	16,9	280	15,5	7,2	4,0	1 300

Vgl. DLG (1999) Schweinefütterung auf der Basis des verdaulichen Phosphors, DLG-Verlag Frankfurt.
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (2004): Futterberechnung für Schweine

Futterbedarf (einschließlich Saugferkelfutter)

Säugezeit	Ferkelgewicht (Ferkelalter) bis 10 kg (30–35 Tage)	bis 20 kg (60–65 Tage)	bis 30 kg (75–80 Tage)
	Ferkelfutter [kg/Ferkel][1]		
3 Wochen	0,2	25,0	46,0
4 Wochen	1,0	23,5	44,0
5 Wochen	2,0	22,0	42,0

[1] Davon je nach Säugezeitdauer 1,5–2,5 kg Ferkelstarter, ansonsten Ferkelaufzuchtfutter.

Alleinfuttermittel für Aufzuchtferkel bei verschiedenen Energiegehalten und N-/P-Reduzierung

Haltungsabschnitt	Energiestufe umsetzbare Energie (ME) tMJ/kg	Rohprotein [%] ohne N-/P-Reduzierung mindestens	Rohprotein [%] N-/P-reduziert maximal	Lysin %	Phosphor[1] [%] ohne N-P-Reduzierung mindestens	Phosphor[1] [%] N-P-reduziert
< 15 kg LG	13,0	18,5	19,0	1,18	0,68	0,68–0,85
	13,4	19,0	19,0	1,21	0,70	0,70–0,85
	13,8	19,5	19,0	1,24	0,72	0,72–0,85
< 25 kg LG	13,0	17,5	18,5	1,07	0,65	0,65–0,80
	13,4	18,0	18,5	1,10	0,67	0,67–0,80

[1] Bei Phytaseeinsatz gelten um 0,05 % geringere Gehalte.
DLG (2003): DLG-Mischfutterstandards.

Preise für Futtermittel

Futtermittel	Einheit	Kalkukationswert	Spanne von	bis
		€/Einheit		
Für die Konventionelle Erzeugung				
Eiweißkonzentrat	kg	0,50	-	-
Ergänzungsfutter	kg	0,43	-	-
Ergänzungsfutter	kg	0,35	-	-
Ferkelaufzuchtfutter	kg	0,36	0,30	0,45
Für die Erzeugung nach EU-Öko-Verordnung				
Ferkelaufzuchtfutter	kg	0,62	0,57	0,68

Tränkewasserbedarf

Wasserbedarf	Einheit	Kalkukationswert	Spanne von	bis
Tierbezogen	l/(Tier • d)	1,5	0,5	2,5
Futterbezogen	l/kg	2,8	2,5	3
Verluste[1)]	%	10	5	15

[1)] Zum Bedarf hinzuzurechnen.

Einstreu-, Energie- und Wasserbedarf

Bedarfswerte	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	bis
Einstreu				
Konventionelle Erzeugung				
Außenklimastall eingestreut (80 g/TP • d)	kg/(TP • a)	25	20	30
Außenklimastall Tiefstreu (150 g/TP • d)	kg/(TP • a)	48	40	60
Erzeugung nach EU-Öko-Verordnung				
Stall eingestreut (100 g/TP • d)	kg/(TP • a)	30	25	35
Auslauf eingestreut (200 g/TP • d)	kg/(TP • a)	60	50	70
Energie				
Geschlossener Stall				
Strom gesamt[1)]	kWh/(TP • a)	12	10	15
davon Beleuchtung	kWh/(TP • a)	2	1,5	2,5
Lüftung	kWh/(TP • a)	9	7	11
Heizung	kWh/(TP • a)	170	140	200
Energie gesamt	kWh/(TP • a)	182	150	215

Fortsetzung nächste Seite

Bedarfswerte	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	bis
Außenklimastall				
Strom gesamt[1]	kWh/(TP • a)	2	1	2
davon Beleuchtung	kWh/(TP • a)	0,4	0,3	0,5
Heizung	kWh/(TP • a)	80	60	100
Energie gesamt	kWh/(TP • a)	82	61	102
Systemunabhängig				
Fütterung	kWh/(TP • a)	0,3	0,2	0,4
Reinigung	kWh/(TP • a)	0,6	0,4	0,7
Entmistung	kWh/(TP • a)	0,04	0,03	0,05
Wasser				
Wasser gesamt	l/(TP • a)	0,8	0,7	1
Tränkewasser	l/(TP • a)	0,65	0,6	0,8
Reinigungswasser	l/(TP • a)	0,15	0,1	0,2

[1] Einschließlich sonstiger Strombedarf.

10.3 Sonstige Direktkosten

Dienstleistungen, Beiträge, Gebühren, Versicherungen

Kostenart	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	bis
		€/Einheit		
Tierarzt, Medikamente, Desinfektion	Tier	1,80	.	.
Kadaverbeseitigung[1]	Tier	2,64	.	.
Ferkelvermittlung inkl. Transportversicherung	Tier	1,50	.	.
Risikozuschlag	Tier	0,90	.	.
Tierseuchenkasse	TP • a	0,50	0,15	1
Ertragsschadenversicherung[2] Tarif N[3]	TP • a	15,8	12,78	18,77
Ertragsschadenversicherung[2] Tarif S[4]	TP • a	11,3	9,24	13,43

[1] Vgl. Preisliste der Thüringer Tierseuchenkasse (abgefragt am 18.03.08 auf http://www.thueringertierseuchenkasse.de/)
[2] Vgl. Angaben der VTV a.G., Prämie bezieht sich auf gesamten Bestand von Sauen und Ferkeln, für die Ferkelaufzucht ist anteiliger Betrag abzuleiten, ohne Versicherungssteuer.
[3] Versicherungsschutz für Ertragsschäden infolge von Unfällen, anzeigepflichtigen Tierseuchen, übertragbaren Tierkrankheiten, Diebstahl im Tierbestand.
[4] Versicherungsschutz für Ertragsschäden infolge von anzeigepflichtigen Tierseuchen.

10.4 Haltungsverfahren

Investitionsbedarf

Haltungsverfahren	Tierplätze	Investitionsbedarf insgesamt €	insgesamt €/TP	langfristig €/TP	mittelfristig €/TP	kurzfristig €/TP
Geschlossener Stall, Vollspaltenboden, Wechselstauentmistung						
26 Tiere je Bucht, Breifutterautomat	1326	326.012	246	123	91	32
50 Tiere je Bucht, Breitfutter am Rundtrog	1358	333.181	245	120	89	36
	3400	658.187	194	96	64	34
Außenklimastall, Teilspaltenboden mit Ruhekiste (Nürtinger System), Wechselstauentmistung						
90 Tiere je Bucht, Breifutter am Rundtrog	1080	268.572	249	112	56	80

Der Investitionsbedarf basiert auf Netto-Unternehmerpreisen (Ausführung ohne Eigenleistungen) ohne Berücksichtigung regionaler Einflüsse. Die überwiegend standortabhängigen Preise für Grundstück, Erschließung sowie die Baunebenkosten sind nicht enthalten. Letztere können mit etwa 10% des ermittelten Investitionsbedarfs angesetzt werden.

Langfristige Investitionen (Nutzungsdauer 30 Jahre)
Baukonstruktionen wie Baugrube, Gründung, Außenwände, Innenwände, Decken und Dächer; Güllekanäle, Sammelkanäle, Rohrentmistung, Rühr- und Entnahmeschächte

Mittelfristige Investitionen (Nutzungsdauer 15 Jahre)
Betonspaltenböden, Wasser-, Gas-, und Wärmeversorgung, Lüftunganlagen , Elektroinstallationen, Beleuchtung, Futterlager außerhalb des Gebäudes; Verladerampe

Kurzfristige Investitionen (Nutzungsdauer 10 Jahre)
Nutzungsspezifische Anlagen wie Buchtenabtrennungen, Fress- und Liegestände; Güllepumpe mit Zubehör, Spülleitungen, Sperrschieber und Armaturen; Futterautomaten, Fütterungs- und Verteileinrichtungen, Futterlager im Stall, Tränken

Flächenbedarf

Aufstallungsart	Bewegungsfläche m²/Tier	Stallfläche[1] m²/Tier	Auslauffläche m²/Tier
Geschlossener, wärmegedämmter Stall			
Kleingruppe	0,35[2]	0,46	-
Großgruppe	0,35[2]	0,44	-
Außenklimastall			
mit Ruhekiste (Nürtinger System)	0,41	0,50	-
mit Einstreu und Auslauf (EG-Öko)	0,6	0,72	0,4

[1] Tierbereich und anteile Gangflächen ohne Nebenräume.
[2] Mindestfläche nach Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung (2006) Bundesgesetzblatt I S. 2043 vom 31. August 2006.

10.5 Arbeitszeitbedarf

Arbeitszeitbedarf

Haltungsverfahren	Tierplätze	Arbeitszeitbedarf insgesamt	Routinearbeiten	Sonderarbeiten
		AKh/(TP • a)		
Geschlossener Stall, Vollspaltenboden, Wechselstauentmistung				
26 Tiere je Bucht, Breifutterautomat	1 326	1,07	0,75	0,32
50 Tiere je Bucht, Breifutterautomat	1 358	1,07	0,75	0,32
am Rundtrog	3 400	0,99	0,69	0,30
Außenklimastall, Teilspaltenboden mit Ruhekiste (Nürtinger System), Wechselstauentmistung				
90 Tiere je Bucht, Rondomat	1 080	1,37	0,97	0,40

Arbeitszeitbedarf für ausgewählte Arbeitsgänge (einstreulose Haltung, 20 Tiere je Bucht, 8 bis 28 kg LG)

Arbeitsgang	Aufzuchtferkelplätze 800	1 600	2 400
	AKmin/(10 Tiere • d)		
2 x tägl. Rüstarbeiten vor- und nachher	0,10	0,06	0,04
Einstallen mit 3-Radwagen, Impfen	0,20	0,18	0,18
Füttern 1. Woche	0,23	0,20	0,19
Fütterungs-,[1] Tränke- und Tierkontrolle, 1 x täglich	0,68	0,62	0,61
Tierkontrolle 1x täglich, Versorgung kranker Tiere	0,37	0,32	0,30
Güllekanäle öffnen, Kontrolle	0,06	0,05	0,05
Ausstallen	0,02	0,02	0,02
Bucht reinigen, HD-Reiniger, ohne Einweichen	0,25	0,20	0,19
Bucht desinfizieren	0,01	0,01	0,01
Büroarbeiten	0,08	0,05	0,04
Summe	2,00	1,71	1,63

[1] Automatische Fütterung ab der 2. Woche.

10.6 Wirtschaftsdüngeranfall

Mengenanfall und Nährstoffkonzentration von Festmist und Jauche

Tierkategorie[1]	Fütterung	Einstreumenge	Jauche[2] Anfall		Festmist Anfall		Festmist Nährstoffkonzentration		
							N[3]	P_2O_5	K_2O
		kg/(GV • d)	m³/(TP • a)	TM[4] %	t/(TP • a)	TM %	kg/t		
8 bis 28 kg LG, 130 kg Zuwachs/(TP • a)	Standardfutter	3,5	0,3	2	0,2	25	7,0	6,9	8,0
		11	0	0	0,4	25	6,1	4,6	9,1
	N-/P-reduziert	3,5	0,3	2	0,2	25	6,6	5,9	6,6
		11	0	0	0,4	25	6,0	4,1	8,4

[1] Vgl. DLG (2005): Bilanzierung der Nährstoffausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere. DLG-Verlag Frankfurt/Main.
[2] Nährstoffkonzentration in Jauche (kg/m³): 3,3 N; 0,9 P_2O_5; 3,5 K_2O.
[3] Stall- und Lagerungsverluste bereits abgezogen; Die Stall- und Lagerungsverluste nach DüV, Anlage 2 werden angesetzt, um die zulässigen N-Obergrenzen zu ermitteln.
[4] LWK Niedersachsen, Jan. 2008 (http://www.lwk-niedersachsen.de/index.cfm/portal/pflanze/nav/340/article/8505.html).

Mengenanfall und Nährstoffkonzentration von Flüssigmist

Tierkategorie[1]	Fütterung	TM	Anfall	Nährstoffkonzentration		
				N[2]	P_2O_5	K_2O
		%	m³/(TP • a)	kg/m³	kg/m³	kg/m³
8-28 kg, 130 kg Zuwachs/(TP • a)	Standardfutter	4	0,6	2,7	3,7	4,0
	N-/P-reduziert	4	0,6	2,3	3,7	3,8

[1] Vgl. DLG (2005): Bilanzierung der Nährstoffausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere. DLG-Verlag Frankfurt/Main.
[2] Stall- und Lagerungsverluste bereits abgezogen; die Stall- und Lagerungsverluste nach DüV, Anlage 2 werden angesetzt, um die zulässigen N-Obergrenzen zu ermitteln.

10.7 Planungsbeispiel

Ferkelaufzucht im geschlossenen, wärmegedämmten und zwangsgelüfteten Stall mit vollperforiertem Boden

Ferkelaufzucht von 8,2 kg bis 28 kg, 6,64 Umtriebe je Jahr, 413 g mittlere tägliche Zunahmen, Futterverwertung 1:1,7

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/(TP • a)	Preis €/Einheit	Betrag €/(TP • a)
Leistungen				
Aufzuchtferkel, 28 kg LG	Stück	6,5	50,00	325,18
Schweine-Flüssigmist	m³	0,60		
Summe Leistungen				325,18
Direktkosten				
Bestandsergänzung	Stück	6,64	31,16	206,79
Ferkelaufzuchtfutter	kg	223	0,36	80,39
Wasser	m³	0,7	1,64	1,21
Strom	kWh	11,9	0,15	1,78
Heizung	kWh	170	0,08	13,60
Tierarzt, Medikamente	pauschal			11,95
Beiträge, Versicherungen	pauschal			0,85
Zinsansatz Vieh- und Umlaufvermögen	€	39,43	4 %	1,58
Summe Direktkosten				318,15
Direktkostenfreie Leistung				7,03

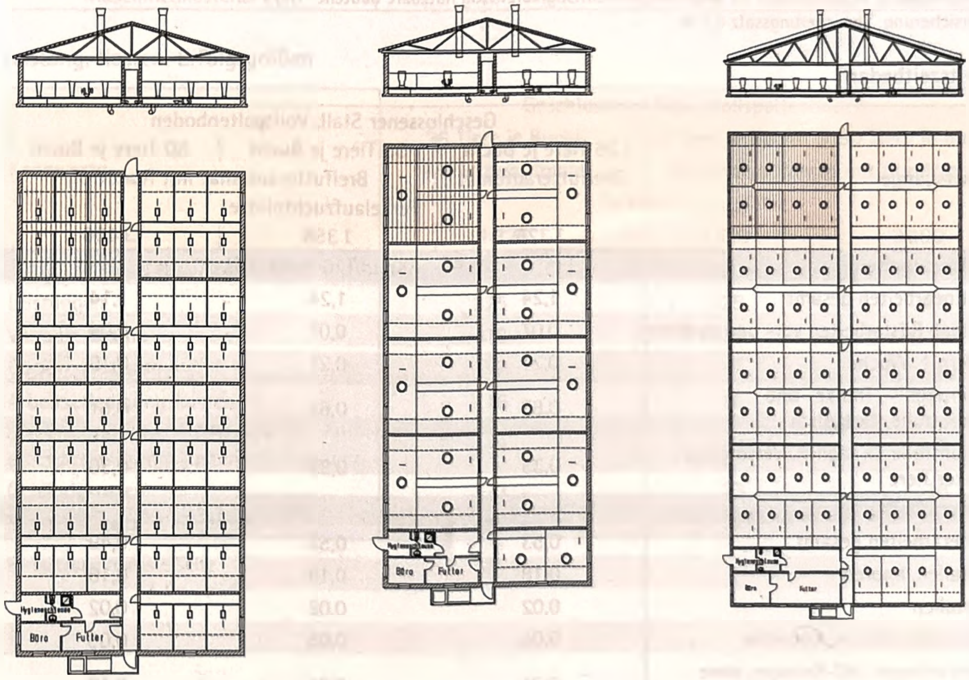
Verfahrensbeschreibungen

Kennzahl, Bauteil	Geschlossener Stall, vollperforierter Boden		
	Kleingruppe	Großgruppe	
	26 Tiere je Bucht	53 Tiere je Bucht	50 Tiere je Bucht
	Breifutterautomaten	Breifutterautomaten mit Rundtrog	
	Ferkelaufzuchtplätze		
	1 326	1 358	3 400
Stalltyp in BAUKOST	FA05001	FA06001	FA06002
Gebäude			
Wände	massive Wände, Außenwärmedämmung mit Verkleidung, Fenster		
Dach	Stahltrapezblech gedämmt auf Holzdreieckbinder		
Decke	Zwischendecke gedämmt		
Boden	Kunststoffroste mit Unterzügen, Betonspaltenboden im Zentralgang, Spaltenbreite 14 mm, Auftrittsbreite 50 mm		
Aufstallung			
Stallunterteilung	Doppelkammstall, 9 Abteile mit je 156 Ferkelplätzen in 6 Buchten	Doppelkammstall, 9 Abteile mit je 159 Ferkelplätzen in 3 Buchten	Doppelkammstall, 9 Abteile mit je 400 Ferkelplätzen in 8 Buchten
Bucht	26 Tiere/Bucht, 0,35 m²/ Tier, Scheuerbalken mit Spielkette	53 Tiere/Bucht, 0,35 m²/ Tier, Scheuerbalken mit Spielkette	50 Tiere/Bucht, 0,35 m²/ Tier, Scheuerbalken mit Spielkette
Entmistung	Güllekanäle, 50 cm tief, Wechselstauverfahren		
Lagerdauer	3,8 Monate im Stall		
Gülleaußenlager	Güllehochbehälter, 335 m³, 6 Monate Lagerkapazität	Güllehochbehälter, 340 m³, 6 Monate Lagerkapazität	Güllehochbehälter, 840 m³, 6 Monate Lagerkapazität
Fütterung/Tränke			
Fütterungsverfahren	Breifutterautomaten, 4 Fressplätze je Bucht, automatisches Verteilsystem	Breifutterautomaten mit Rundtrog, 20 Fressplätze je Bucht, automatisches Verteilsystem	Breifutterautomaten mit Rundtrog, 20 Fressplätze je Bucht, automatisches Verteilsystem
Fressplatz	Tier : Fressplatz-Verhältnis 6,5 : 1	Tier : Fressplatz-Verhältnis 2,7 : 1	Tier : Fressplatz-Verhältnis 2,5 : 1
N-Reduzierung	Absenkung Rohprotein-Gehalt (RP in TM) von 18,5 auf 17,5 %		
P-Reduzierung	Absenkung des Phosphor-Gehaltes von 0,68 bis 0,65 %		
Phasenfütterung	zweimalige Anpassung		
Tränke	4 Nippeltränken in Fütterung, 2 separat Tier : Tränkeplatz-Verhältnis 4,3 : 1	10 Nippeltränken separat, Tier : Tränkeplatz-Verhältnis 5,3 : 1	10 Nippeltränken separat, Tier : Tränkeplatz-Verhältnis 5,0 : 1

Fortsetzung nächste Seite

Kennzahl, Bauteil	Geschlossener Stall, vollperforierter Boden		
	Kleingruppe	Großgruppe	
	26 Tiere je Bucht	53 Tiere je Bucht	50 Tiere je Bucht
	Breifutterautomaten	Breifutterautomaten mit Rundtrog	
	Ferkelaufzuchtplätze		
	1 326	1 358	3 400
Lüftung/Klimatisierung			
Lüftungsverfahren	Unterdrucklüftung		
Zuluftführung	Rieselkanal		
Abluftführung	Abluftschächte in den Abteilen		
Steuerung	Klimacomputer, Temperaturkurve		
Sommerluftrate	20–50 m³/(Tier • h)		
Winterluftrate	3,5–7 m³/(Tier • h)		
Heizung	Warmwasserheizung, Raumheizflächen		

Grundrisse als Piktogramm



Investitionsbedarf und jährliche Kosten

Kennwerte	Geschlossener Stall, Vollspaltenboden		
	26 Tiere je Bucht Breifutterautomat	53 Tiere je Bucht Breifutterautomat mit Rundtrog	50 Tiere je Bucht Breifutterautomat mit Rundtrog
	Ferkelaufzuchtplätze		
	1 326	1 358	3 400
Investitionsbedarf	€/TP		
Stallgebäude insgesamt	246	245	194
davon langfristig	123	120	96
mittelfristig	91	89	64
kurzfristig	32	36	34
Jährliche Kosten	€/(TP • a)		
Stallgebäude insgesamt	23	23	18
davon Abschreibung[1)]	13	14	11
Zinsansatz[2)]	4,92	4,91	3,87
Unterhaltung[3)]	4,00	4,06	3,25
Versicherung[4)]	0,49	0,49	0,39

[1)] Abschreibung: Nutzungsdauer für langfristig/mittelfristig/kurzfristig nutzbare Bauteile: 30/15/10 Jahre. [2)] Zinssatz 4 %.
[3)] Unterhaltung: Reparatursatz für langfristig/mittelfristig/kurzfristig nutzbare Bauteile: 1/2/3 %.
[4)] Versicherung: Versicherungssatz 0,2 %.

Arbeitszeitbedarf

Arbeitsgänge	Geschlossener Stall, Vollspaltenboden		
	26 Tiere je Bucht Breifutterautomat	53 Tiere je Bucht Breifutterautomat mit Rundtrog	50 Tiere je Bucht Breifutterautomat mit Rundtrog
	Ferkelaufzuchtplätze		
	1 326	1 358	3 400
Routinearbeiten	AKmin/(10 Ferkel • d)		
Routinearbeiten gesamt	1,24	1,24	1,14
2 x tägl. Rüstarbeiten vor- und nachher	0,07	0,07	0,04
Füttern 1. Woche	0,21	0,21	0,19
Fütterungs[1)]-, Tränke- und Tierkontrolle, 1x täglich	0,63	0,63	0,61
Tierkontrolle 1x täglich, Versorgung kranker Tiere	0,33	0,33	0,30
Sonderarbeiten			
Sonderarbeiten gesamt	0,53	0,53	0,49
Einstallen, Impfen	0,18	0,18	0,18
Ausstallen	0,02	0,02	0,02
Güllekanäle öffnen, Kontrolle	0,05	0,05	0,05
Bucht reinigen, HD-Reiniger, ohne Einweichen	0,21	0,21	0,19
Bucht desinfizieren	0,01	0,01	0,01
Büroarbeiten	0,06	0,06	0,04

Arbeitserledigung

Kennwerte	Geschlossener Stall, Vollspaltenboden 26 Tiere je Bucht Breifutterautomat	53 Tiere je Bucht Breifutterautomat mit Rundtrog	50 Tiere je Bucht Breifutterautomat mit Rundtrog
	Ferkelaufzuchtplätze		
	1 326	1 358	3 400
Arbeitszeitbedarf	AKh/(TP • a)		
Arbeitszeitbedarf insgesamt	1,08	1,08	0,99
davon Routinearbeiten	0,76	0,76	0,69
Sonderarbeiten	0,32	0,32	0,30
Maschinenkosten	€/(TP • a)		
Variable Maschinenkosten	0,05	0,05	0,04
entmisten und reinigen	0,05	0,05	0,04
Fixe Maschinenkosten	0,12	0,12	0,11
entmisten und reinigen	0,12	0,12	0,11
Arbeitserledigungskosten	€/(TP • a)		
Arbeitserledigungskosten insgesamt	16,32	16,32	15,03
davon Lohnkosten	16,15	16,15	14,87
Maschinenkosten	0,17	0,17	0,17

Leistung, Kosten, Erfolgsgrößen

Kennwerte	Geschlossener Stall, Vollspaltenboden 26 Tiere je Bucht Breifutterautomat	53 Tiere je Bucht Breifutterautomat mit Rundtrog	50 Tiere je Bucht Breifutterautomat mit Rundtrog
	Ferkelaufzuchtplätze		
	1 326	1 358	3 400
Leistungs-Kostenrechnung	€/(TP • a)		
Leistungen	325	325	325
Variable Kosten	318	318	318
Deckungsbeitrag	7	7	7
Arbeitserledigungskosten fix	16	16	15
Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung	-9	-9	-8
Gebäudekosten	23	23	18
Einzelkostenfreie Leistung	-32	-32	-26

Fortsetzung nächste Seite

Kennwerte	Geschlossener Stall, Vollspaltenboden		
	26 Tiere je Bucht	53 Tiere je Bucht	50 Tiere je Bucht
	Breifutterautomat	Breifutterautomat mit Rundtrog	
	Ferkelaufzuchtplätze		
	1 326	1 358	3 400
Arbeitsproduktivität	€/AKh		
Deckungsbeitrag	6	6	7
Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung	-9	-9	-8
Einzelkostenfreie Leistung	-30	-30	-27
Stückkosten	€/Ferkel (28 kg LG)		
Direktkosten	49	49	49
Variable Kosten	49	49	49
Arbeitserledigungskosten	3	3	2
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	51	51	51
Einzelkosten	55	55	54

11 Legehennen

11.1 Produktionskenndaten

Praxisübliche Kennwerte

Kenndaten	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
Konventionelle Tierhaltung				
Einstallung				
Übliche Gruppengrößen	Tiere	5 000	500	6000
Einstallungsalter der Junghennen	Wochen	18	16	20
Einstallungsgewicht	kg LG	1,5	1	1,5
Haltung				
Haltungsdauer	Wochen	51	45	59
Zeit bis Produktionsbeginn	d	14	7	28
Serviceperiode	d	7	8	28
Produktionstage	d	344	318	411
Durchgangsdauer	d	365	357	621
Zahl der Durchgänge	Stück/a	1	1	0,6
Eiproduktion				
Legeintensität je Durchschnittshenne (PL D)	%	75	64	93
Legeleistung – Eizahl je Durchschnittshenne (EZ D)	Stück/a	272	195	310
Legeleistung – Eizahl je Anfangshenne (EZ A)	Stück/a	251	215	290
Vermarktungsfähige Eier je Durchschnittshenne	Stück/a	253	156	295
Bruch-, Knick-, Wind- und Schmutzeier	%	7	5	20
Durchschnittliches Eigewicht	g/Ei	64,2	56,3	71
Eimasse je Anfangshenne	kg	16	12,1	20,6
Futterbedarf	g/(Tier • d)	118	100	160
Futterverluste	%	7,5	5	10
Futterverwertung Eimasse : Futter		1 : 2,6	1 : 2,2	1 : 2,8
Ausstallung				
Tierverluste	%	10	5	35
Ausstallungsgewicht	kg LG	2	1,4	2,2
Ausstallungsalter	Wochen	69,1	61	79
Ausschlachtung	%	65	60	70

Fortsetzung nächste Seite

Kenndaten	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
Tierhaltung gemäss EU-Öko-Verordnung				
Einstallung				
Übliche Gruppengrößen	Tiere	2 500	500	3 000
Einstallungsalter der Junghennen	Wochen	18	16	20
Einstallungsgewicht	kg LG	1,5	1,5	1,6
Haltung				
Haltungsdauer	Wochen	51,5	50	53
Zeit bis Produktionsbeginn	d	14	7	21
Serviceperiode	d	7	5	10
Produktionstage	d	344	340	350
Durchgangsdauer	d	365	352	381
Zahl der Durchgänge	Stück/a	1	1,05	0,95
Eiproduktion				
Legeintensität je Durchschnittshenne (PL D)	%	73	.	.
Legeleistung – Eizahl je Durchschnittshenne (EZ D)	Stück/a	265	.	.
Legeleistung – Eizahl je Anfangshenne (EZ A)	Stück/a	239	.	.
Vermarktungsfähige Eier je Durchschnittshenne	Stück/a	249	244	254
Bruch-, Knick-, Wind- und Schmutzeier	%	6	4	8
Durchschnittliches Eigewicht	g/Ei	64	.	.
Eimasse je Anfangshenne	kg	15	.	.
Futterbedarf	g/(Tier • d)	120	.	.
Futterverluste	%	3,0	.	.
Ausstallung				
Tierverluste	%	10	6	12
Ausstallungsgewicht	kg LG	1,90	1,8	2
Ausstallungsalter	Wochen	69,5	.	.
Ausschlachtung	%	65	.	.

Vgl. Damme, K. und R.-A. Hildebrand (2002): Geflügelhaltung, Ulmer. Stuttgart. S. 144
Vgl. Klemm, R.; Lippmann, J.; Diener, K.; Gayer, P. und W. Reichardt (2004): Erzeugungsdaten und Arbeitszeitaufwand. In: Evaluierung alternativer Haltungsformen für Legehennen. Abschlussbericht zum Gemeinschaftsprojekt der LfL Bayer, Sachsen und Thüringen. Bayerische LFL Freising-Weihenstephan. S. 22–48
Vgl. KTBL (2002): Tiergerechte und umweltverträgliche Legehennenhaltung – BMVEL-Modellvorhaben. KTBL-Schrift 399. Münster-Hiltrup. S. 133–141
Vgl. Redelberger, H. (2004): Management-Handbuch für die ökologische Landwirtschaft, Verfahren-Kostenrechnung-Baulösungen, Darmstadt, KTBL-Schrift 426
Vgl. Deerberg, F. et al. (2007) : Arbeitskreis Geflügel: Ergebnisse der Wirtschaftsjahre 2004/2005 und 2005/2006 mit identischen Betrieben der: Legehennenhaltung, Junghennenaufzucht, Hühner- und Putenmast und Abschlussbericht, Projektnummer 030E495. URL: http://www.soel.de/inhalte/projekte/bpn1_schlussbericht_gefluegel.pdf (2.04.2008)

Gewichtsklassen für Hühnereier nach Verordnung (EWG) Nr. 1274/91 der Kommission und Anteil

Gewichtsklasse		Gewichtsspannen [g]	Mindest-Nettogewicht [kg/100 Eier]
XL	sehr groß	> 72	7,3
L	groß	63–72	6,4
M	mittel	53–62	5,4
S	klein	< 53	4,5

Vgl. Verordnung (EWG) Nr. 1274/91 der Kommission

Preise für tierische Produkte

Produkt	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
		€/Einheit		
Aus konventioneller Erzeugung				
Eier, vermarktungsfähig, sortiert Standardmittelwert	Stück	0,09	0,06	0,12
Suppenhühner	kg LG	0,05	.	.
Junghennen, 18 Wochen alt, schnabelkupiert, geimpft	Stück	4,60	.	.
Junghennen, 16 Wochen alt, schnabelkupiert, geimpft	Stück	4,40	.	.
Aus der Erzeugung nach EU-Öko-Verordnung				
Eier, vermarktungsfähig, sortiert, an Großhandel	Stück	0,20	0,16	0,21
Eier, vermarktungsfähig, sortiert, ab Hof	Stück	0,25	0,12	0,45
Suppenhühner	kg SG	1,20	0,30	2,10
Junghennen, 18 Wochen alt, geimpft	Stück	8,00	7,00	9,00

11.2 Nährstoff-, Futter- und Tränkewasserbedarf

Protein- und Nährstoffbedarf

Bedarf	Einheit	Fütterungsphase[1] 1	2	3
Umsetzbare Energie (ME)	MJ /(Tier • d)	1,415	1,410	1,398
Rohprotein	g/(Tier • d)	19,6	18,40	17,80
Lysin	g/(Tier • d)	0,87	0,83	0,78
Methionin	g/(Tier • d)	0,44	0,38	0,36
Methionin + Cystin	g/(Tier • d)	0,80	0,71	0,67
Threonin	g/(Tier • d)	0,64	0,58	0,55
Tryphtophan	g/(Tier • d)	0,21	0,20	0,19
Calcium	g/(Tier • d)	4,10	4,30	4,40

[1] Bei 100 g täglicher Mindestfutteraufnahme. Anzustreben sind 120 g je Tier und Tag.
Lühe, M., Pottgüter, R. Und M. Grashorn (2007): Legehennenhaltung. DLG-Merkblatt 343. Frankfurt. S.20-21

Futterbedarf

Merkmal	Einheit	Fütterungsphase 1	2	3	Gesamt
		Einsatzperiode [Woche] 19–20	21–42	43–63	
Legehybride < 2 kg Lebendgewicht[1)]					
Futterbedarf[2)]	g/(Tier • d)	85–95	115–125	115–120	109–121
	kg/(Tier • Phase)	1,26	18,10	16,91	36,26
Gewicht am Abschnittsende	kg/Tier	1,38	1,75	1,77	1,77
Legehybride > 2 kg Lebendgewicht[3)]					
Futterbedarf[3)]	g/(Tier • d)	100–110	115–130	115–130	114–129
	kg/(Tier • Phase)	1,47	18,87	18,01	38,34
Gewicht am Abschnittsende	kg/Tier	1,60	1,85	2,10	2,10

[1)] Lohmann LSL-Classic.
[2)] Niedriger Wert für Kleingruppenhaltung, hoher Wert für Freilandhaltung. In Haltungsformen mit hoher Bewegungsaktivität ist der Erhaltungsbedarf im Vergleich zur Kleingruppenhaltung um 10 % (Bodenhaltung) bis 15 % (Freilandhaltung) erhöht. Für Hennen in Bodenhaltung ist der Gesamtbedarf daher um ca. 6 % und in Freilandhaltung um ca. 9,5 % höher als in der Kleingruppe.
[3)] Lohmann Brown-Classic.
Vgl. Jeroch, H. und S. Dänicke (2001): Faustzahlen zur Geflügelfütterung. In: Jahrbuch für die Geflügelwirtschaft 2002. Ulmer, Stuttgart: 104ff
Vgl. Lühe, M., Pottgüter, R. Und M. Grashorn (2007): Legehennenhaltung. DLG-Merkblatt 343. Frankfurt. S.20-21

Alleinfuttermittel für Legehennen bei verschiedenen Energiestufen

Merkmal	Einheit	Alleinfutter für Junghennen B	Alleinfutter für Legehennen I	II
		Einsatzperiode [Woche] 19–20	21–42	43–63
Inhaltsstoffe				
Umsetzbare Energie (ME)	MJ/kg	11,60	11,40	11,40
Rohprotein	%	18,0	17,0	16,50
Methionin	%	0,40	0,38	0,35
Lysin	%	0,90	0,80	0,75
Calcium	%	0,50–1,20	3,40–4,00	3,50–4,50
Phosphor[1)]	%	0,50	0,45–0,55	0,40–0,57
Natrium	%	0,10–0,25	0,12–0,25	0,12–0,25

[1)] Bei Einsatz von Phytase.
DLG (2003): Bestimmungen für die Verleihung und Führung des DLG-Gütezeichens Mischfutter. Teil 2: DLG-Mischfutter-Standards – aktueller Entwurf, Frankfurt: 35ff
Vgl. Lühe, M., Pottgüter, R. Und M. Grashorn (2007): Legehennenhaltung. DLG-Merkblatt 343. Frankfurt. S.20-21

Preise für Futtermittel

Futtermittel	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
		€/Einheit		
Für die konventionelle Erzeugung				
Ergänzungsfutter Legehennen	kg	0,23	.	.
Körnermischung	kg	0,10	.	.
Legehennenalleinfutter I und II	kg	0,18	0,17	0,20
Muschelschalen	kg	0,18	.	.
Legestarter	kg	0,25	.	.
Für die Erzeugung nach EU-Öko-Verordnung				
Ergänzungsfutter Legehennen	kg	0,56	0,52	0,62
Legehennenalleinfutter	kg	0,52	0,51	0,57

Tränkewasserbedarf

Merkmal	Einheit	Fütterungsphase 1	Fütterungsphase 2	Fütterungsphase 3	Gesamt
		Einsatzperiode [Woche] 19–20	21–42	43–63	
Legehybride < 2 kg Lebendgewicht[1)]					
Gewicht am Abschnittsende	kg/Tier	1,38	1,75	1,77	
Wasserbedarf[2) 3)]	ml/(Tier • d)	150	230	250	230–240
	l/(Tier • Phase)	2,20	34,70	37,50	74,30
Legehybride > 2 kg Lebendgewicht[4)]					
Gewicht am Abschnittsende	kg/Tier	1,60	1,85	2,10	
Wasserbedarf[3)]	ml/(Tier • d)	160	240	260	260–270
	l/(Tier • Phase)	2,30	39,30	41,90	83,50

[1)] Lohmann LSL-Classic.
[2)] Das Aufnahmeverhältnis Futter zu Wasser schwankt zwischen 1 : 1,7 und 1 : 3,1; bei Rundtränken 1 : 2,0, bei Nippeltränken 1 : 1,9. Tränkewasserverluste inkl.
[3)] Bei durchschnittl. 70 % Legeleistung und ca. 16 °C Umgebungstemperatur.
[4)] Lohmann Brown-Classic.
Vgl. Jeroch, H. und S. Dänicke (2007): Faustzahlen zur Geflügelfütterung. In: Jahrbuch für die Geflügelwirtschaft 2008. Ulmer, Stuttgart. S. 158ff

11.3 Sonstige Direktkosten

Dienstleistungen, Beiträge, Gebühren, Versicherungen

Kostenart	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
		€/Einheit		
Tierseuchenkasse[1]	TP • a	0,04	0,03	0,05
Ertragsschadensversicherung Tarif I[2]	TP • a	0,16	0,09	0,22
Ertragsschadensversicherung Tarif II[3]	TP • a	0,08	0,05	0,11
Höckerpappen	TP • a	0,37	.	.
Sonstige Kosten	TP • a	0,07	0,01	0,09
Tierarzt, Medikamente, Hygiene	TP • a	0,09	0,05	0,13
Kadaverbeseitigung 120-l-Behälter[4]	Abholung	14,51	.	.

[1] Gemittelt aus den jeweiligen Beiträgen zur Tierseuchenkasse 2008 der verschiedenen Bundesländer (www.tierseuchenkasse.de).
[2] Sichert die Gefahren „Anzeigenpflichtige Tierseuchen" und „Unfall im Tierbestand" ab.
[3] Sichert die Gefahren „Anzeigenpflichtige Tierseuchen" und „Unfall im Tierbestand" und zusätzlich „Übertragbare Tierkrankheiten" und „Diebstahl" ab.
[4] Vgl. Preisliste der Thüringer Tierseuchenkasse (abgefragt am 18.03.08 auf http://www.thueringertierseuchenkasse.de/).
Vgl. R + V Versicherung (2008); mündliche Auskunft
Vgl. Klemm, R.; Lippmann, J.; Diener, K.; Gayer, P. und W. Reichardt (2004): Erzeugungsdaten und Arbeitszeitaufwand. In: Evaluierung alternativer Haltungsformen für Legehennen. Abschlussbericht zum Gemeinschaftsprojekt der LfL Bayern, Sachsen und Thüringen. Bayerische LfL Freising-Weihenstephan. S. 22-48

11.4 Haltungsverfahren

Investitionsbedarf

Haltungsverfahren	Tierplätze	Investitionsbedarf insgesamt €	Investitionsbedarf insgesamt €/TP	langfristig €/TP	mittelfristig €/TP	kurzfristig €/TP
Bodenhaltung mit Innenscharrraum, Traktorentmistung						
7 Tiere/m²	3000	200.132	67	46	11	10
	5000	327.913	66	46	10	10
	7000	362.446	52	36	7	8
9 Tiere/m²	3800	201.984	53	36	9	8
	6500	301.338	46	32	7	7
	9000	397.875	44	30	7	7
Bodenhaltung mit Innenscharrraum, Kotbandentmistung						
7 Tiere/m²	3000	237.567	79	49	11	20
	5000	338.174	68	44	9	15
	7000	430.973	62	40	8	14
9 Tiere/m²	3800	239.420	63	38	9	16
	6500	341.327	53	34	7	12
	9000	436.672	49	31	6	11

Fortsetzung nächste Seite

Haltungsverfahren	Tierplätze	Investitionsbedarf insgesamt €	insgesamt €/TP	langfristig €/TP	mittelfristig €/TP	kurzfristig €/TP
Bodenhaltung mit Kaltscharrraum, Traktorentmistung						
7 Tiere/m²	3000	199.833	67	42	10	14
	5000	282.472	56	37	7	12
	7000	365.528	52	34	6	12
9 Tiere/m²	3800	204.782	54	33	8	12
	6500	290.675	45	28	6	11
	9000	378.313	42	27	5	10
Volierenhaltung, Kotbandentmistung						
15 Tiere/m²	5000	265.624	53	26	5	22
	7000	325.941	47	23	4	19
18 Tiere/m²	19000	645.866	34	16	3	15

Der Investitionsbedarf basiert auf Netto-Unternehmerpreisen (Ausführung ohne Eigenleistungen) ohne Berücksichtigung regionaler Einflüsse. Die überwiegend standortabhängigen Preise für Grundstück, Erschließung sowie die Baunebenkosten sind nicht enthalten. Letztere können mit etwa 10 % des ermittelten Investitionsbedarfs angesetzt werden.
Langfristige Investitionen (Nutzungsdauer 30 Jahre)
Baukonstruktionen wie Baugrube, Gründung, Außenwände, Innenwände, Decken und Dächer.
Mittelfristige Investitionen (Nutzungsdauer 15 Jahre)
Baukonstruktive Einbauten wie Betonböden sowie technische Anlagen für Abwasser, Wasser, Gas, Wärmeversorgung, lufttechnische Anlagen und Starkstromanlagen.
Kurzfristige Investitionen (Nutzungsdauer 10 Jahre)
Nutzungsspezifische Anlagen wie Abtrennungen und Entmistungseinrichtungen, mechanische Futterzuteileinrichtungen, Futterbehälter, Tränken.

Flächenbedarf

Aufstallungsart/Funktionsbereich	Einheit	Nutzbare Fläche konventionell	ökologisch
Kleingruppenhaltung	cm²/TP	≥ 800/900[1)]	-
Bodenhaltung	Tiere/m²	≤ 9	≤ 6
Ständig zugängiger Scharrraum	cm²/TP	≥ 250	900-1400
Vorhof (5–10 m)	cm²/TP	140-1040	
Außenfläche	m²/Tier	≥ 4	
Nebenräume	m²/Stall	66-136	

[1)] Bei < 2 kg Lebendgewicht/> 2 kg Lebendgewicht.
Vgl. Verordnung (EG) Nr. 1804/1999 des Rates vom 19. Juli 1999 zur Einbeziehung der tierischen Erzeugung in den Geltungsbereich der Verordnung (EWG) Nr. 2092/91 über den ökologischen Landbau und die entsprechende Kennzeichnung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse und Lebensmittel. Ausnahmen bis 2010
Vgl. Verordnung zum Schutz landwirtschaftlicher Nutztiere und anderer zur Erzeugung tierischer Produkte gehaltener Tiere bei ihrer Haltung (Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung) in der Fassung der Bekanntmachung vom 22.08.06 (BGBl_I_06,2043) geändert durch Art.1 iVm Art.3 der Dritten Verordnung zur Änderung der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung vom 30.11.06 (BGBl_I_06,2759)

Einstreubedarf

Einstreufläche	Einstreuart	Vorgang	Häufigkeit	Menge kg/(m² • Vorgang)
Innenscharrraum	Weizenstroh, gehäckselt	bei Einstallung	1 x je Durchgang	3,00
		Nachstreuen	alle 2 Monate	1,00
Kaltscharrraum	Weizenstroh, gehäckselt	bei Einstallung	1 x je Durchgang	3,00
		Nachstreuen	alle 2 Monate	1,00

Einstreu-, Energie- und Wasserbedarf

Bedarfswerte	Einheit	Menge [TP • a] Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
Einstreu				
Gesamt	kg	0,5	0,3	1,0
Energie				
Gesamt	kW/h	2,8	2,8	3,8
davon Beleuchtung	kW/h	0,5	0,5	0,6
Lüftung	kW/h	2,1	2,1	3,2
Heizung	kW/h	0	0	.
Wasser				
Gesamt	m³/(TP • a)	0,09	0,09	0,1
davon Tränkewasser	m³/(TP • a)	0,08	0,08	0,09
Prozesswasser	m³/(TP • a)	0,01	.	.

11.5 Arbeitszeitbedarf

Arbeitsbedarf verschiedener Haltungsformen und Bestandsgrößen

Aufstallungsform	Tierplätze Stück	Arbeitszeitbedarf[1)] AKmin/(100 Tiere • d)	AKh/(100 Tiere • a)
Bodenhaltung mit Innenscharrraum			
7 Tiere/m², Traktorentmistung	3000	4,09	24,90
	7000	2,91	17,70
7 Tiere/m², Kotbandentmistung	3000	3,19	19,40
	7000	2,96	18,00
9 Tiere/m², Traktorentmistung	3800	3,78	22,98
	9000	2,75	16,93
9 Tiere/m², Kotbandentmistung	3800	2,91	17,71
	9000	2,72	16,53

Fortsetzung nächste Seite

Aufstallungsform	Tierplätze Stück	Arbeitszeitbedarf[1] AKmin/(100 Tiere • d)	AKh/(100 Tiere • a)
Bodenhaltung mit Kaltscharrraum			
7 Tiere/m², Traktorentmistung	3000	4,31	26,20
	7000	3,32	20,20
9 Tiere/m², Traktorentmistung	3800	4,20	25,55
	9000	3,08	18,76
Bodenhaltung mit Innen- und Kaltscharrraum mit Auslauf			
6 Tiere/m², Kotbandentmistung	2500	5,07	30,85
Volierenhaltung mit Innenscharrraum			
15 Tiere/m², Kotbandentmistung	5000	2,61	15,42
	7000	2,61	15,88
18 Tiere/m², Kotbandentmistung	19000	2,07	12,58

[1] Automatische Fütterung, Eiersammelband, Einstallungsimpfung, Verkauf ab Hof an Wiedervermarkter, Entmistung. 60 bis 70 % der Arbeitszeit entfällt auf die Bereiche Produktgewinnung, Bestandskontrolle und Auslaufbewirtschaftung. Bei Volierenhaltungen ist ein deutlicher Bestandsgrößeneffekt vorhanden; bei eintägigen Bodenhaltungssystemen schwanken die Werte dagegen stark. Durch eine Auslaufnutzung entsteht gegenüber reiner Stallhaltung ein Mehraufwand von ca. 30 % (Klemm et al. 2004). Meist sind bei Bestandsgrößen zwischen 3 000 und 19 000 Tieren je nach Produktionsverfahren und ohne Vermarktung 13 bis 26 AKh/100 Tiere und Jahr Gesamtarbeitszeit zu veranschlagen.

Arbeitszeitbedarf in der Legehennenhaltung (Konsumeierproduktion) – Bodenhaltung mit Volierengestellen

Arbeitsvorgang	Häufigkeit	Arbeitszeitbedarf Bestandsgröße 2500	5000	7500	15000
		AKmin/(100 Tiere • Vorgang)			
Arbeitszeitbedarf Produktion					
Einstallen					
Einstallen der Junghennen (ohne impfen)	1 x je Durchgang	16,12	15,90	16,10	16,22
Einstallen der Junghennen (mit impfen)	1 x je Durchgang	26,41	26,20	26,60	26,80
Laufende Arbeiten					
Außenanlagen pflegen	1 x wöchentlich	1,34	0,67	0,45	0,22
Entmistung mit Kotbändern	1 x wöchentlich			0,67	0,54
Entmistung mit Kotbändern	2 x wöchentlich			0,67	0,54
Nachstreuen der Stallfläche mit Strohballen	alle 2 Monate			0,34	0,29
Entmistung und Reinigung des Stalles sowie Vorbereitung der Neueinstallung von Junghennen	1 x je Durchgang			36,90	36,18
Kleinreparaturen	1 x wöchentlich			0,27	0,27

Fortsetzung nächste Seite

Arbeitsvorgang	Häufigkeit	Arbeitszeitbedarf Bestandsgröße 2 500	5 000	7 500	15 000 AKmin/(100 Tiere • Vorgang)
Produkt					
Eier in Handarbeit vom Eiersammelband auf 30er-Höckerpappen auflegen; absetzen auf Europalette	1 x je Produktionstag	2,59	2,08	1,93	1,77
Eier mit Farmpacker vom Eiersammelband auf 30er-Höckerpappen auflegen; absetzen auf Europalette	1 x je Produktionstag			1,19	0,95
Eier mit Farmpacker und Höckerstapler vom Eiersammelband auf 30er-Höckerpappen auflegen; absetzen auf Europalette	1 x je Produktionstag			1,08	0,82
Verkauf/Übergabe der Eier an Abnehmer	1 x wöchentlich	0,65	0,32	0,29	0,25
Ausstallen					
Ausstallen der Schlachthennen aus Ställen mit Bandentmistung (ohne Demontage der Stallausrüstung)	1 x je Durchgang			48,40	47,83
Nassreinigung, Desinfektion des Stalles	1 x je Durchgang			71,0	71,0
Mit Kaltscharrraum					
Kontrolle/Durchgang des Kaltscharrraumes	2 x täglich	0,24	0,14	0,10	0,07
Öffnen der Ausläufe, Herauslassen der Legehennen	1 x je Produktionstag	0,15	0,10	0,70	0,5
Legehennen in Stall einsperren, Auslauföffnungen schließen	1 x je Produktionstag	0,57	0,52	0,50	0,47
Junghennen in Stall einsperren, Auslauföffnungen schließen	1 x täglich in den ersten 28 Tagen	2,01	1,96	1,93	1,91
Mit Grünauslauf					
Öffnen der Ausläufe, Herauslassen der Legehennen	1 x je Produktionstag	0,15	0,10	0,70	0,50
Legehennen in Stall einsperren, Auslauföffnungen schließen	1 x je Produktionstag	0,57	0,52	0,50	0,47
Junghennen in Stall einsperren, Auslauföffnungen schließen	1 x täglich in den ersten 28 Tagen	2,01	1,96	1,93	1,91
Pflege der Ausläufe bei Freilandhaltung	alle 2 Monate	9,38	7,50	6,56	5,47
Arbeitszeitbedarf Prozessführung					
Tägliche Tierkontrolle/Stalldurchgang	2 x täglich			0,32	0,25

Arbeitszeitbedarf in der Legehennenhaltung (Konsumeierproduktion) – Bodenhaltung

Arbeitsvorgang	Häufigkeit	Arbeitszeitbedarf Bestandsgröße 2 500	5 000	7 500	15 000 AKmin/(100 Tiere • Vorgang)
Arbeitszeitbedarf Produktion					
Einstallen					
Einstallen der Junghennen (ohne impfen)	1 x je Durchgang	16,12	15,90	16,10	16,22
Einstallen der Junghennen (mit impfen)	1 x je Durchgang	26,41	26,20	26,60	26,80
Laufende Arbeiten					
Außenanlagen pflegen	1 x wöchentlich	1,34	0,67	0,45	0,22
Futtermaschinen von Hand befüllen	1 x täglich	0,21			
Entmistung mit Kotbändern	2 x wöchentlich			1,25	0,84
Scharrraum nachstreuen	alle 2 Monate	0,73	0,72	0,72	0,72
Kleinreparaturen	1 x wöchentlich	0,21	0,21	0,21	0,21
Produkt					
Eier in Handarbeit vom Eiersammelband auf 30er-Höckerpappen auflegen; absetzen auf Europalette	1 x je Produktionstag	2,59	2,08	1,93	1,77
Eier mit Farmpacker vom Eiersammelband auf 30er-Höckerpappen auflegen; absetzen auf Europalette	1 x je Produktionstag			1,19	0,95
Eier mit Farmpacker und Höckerstapler vom Eiersammelband auf 30er-Höckerpappen auflegen; absetzen auf Europalette	1 x je Produktionstag			1,08	0,82
Verkauf/Übergabe der Eier an Abnehmer	1 x wöchentlich	0,65	0,32	0,29	0,25
Ausstallen					
Ausstallen der Schlachthennen aus Ställen mit Bandentmistung (ohne Demontage der Stallausrüstung)	1 x je Durchgang			48,40	47,83
Ausstallen der Schlachthennen aus Ställen mit Kotbunkern (mit Demontage der Stallausrüstung in der Serviceperiode)	1 x je Durchgang			71,0	71,0
Durchführung der Serviceabteilung in Ställen mit Kotbunker	1 x je Durchgang	342,83	294,60	247,71	246,37
Durchführung der Serviceabteilung in Ställen mit Kotbunker	1 x je Durchgang			114,37	113,48
Mit Kaltscharrraum					
Kontrolle/Durchgang des Kaltscharrraumes	2 x täglich	0,24	0,14	0,10	0,07
Öffnen der Ausläufe, Herauslassen der Legehennen	1 x je Produktionstag	0,15	0,10	0,70	0,5
Legehennen in Stall einsperren, Auslauföffnungen schließen	1 x je Produktionstag	0,57	0,52	0,50	0,47
Junghennen in Stall einsperren, Auslauföffnungen schließen	1 x täglich in den ersten 28 Tagen	2,01	1,96	1,93	1,91

Fortsetzung nächste Seite

Arbeitsvorgang	Häufigkeit	Arbeitszeitbedarf Bestandsgröße 2 500	5 000	7 500	15 000 AKmin/(100 Tiere • Vorgang)
Mit Grünauslauf					
Öffnen der Ausläufe, Herauslassen der Legehennen	1 x je Produktionstag	0,15	0,1	0,70	0,50
Legehennen in Stall einsperren, Auslauföffnungen schließen	1 x je Produktionstag	0,57	0,52	0,50	0,47
Junghennen in Stall einsperren, Auslauföffnungen schließen	1 x täglich in den ersten 28 Tagen	2,01	1,96	1,93	1,91
Pflege der Ausläufe bei Freilandhaltung	alle 2 Monate	9,38	7,50	6,56	5,47
Arbeitszeitbedarf Prozessführung					
Tägliche Tierkontrolle/Stalldurchgang	2 x täglich	0,32	0,20	0,16	0,12
Zusätzliche Tierkontrolle und Beobachtung in der Eingewöhnungsphase	2 x täglich in den ersten 21 Tagen	0,56	0,55	0,54	0,54

11.6 Wirtschaftsdüngeranfall

Mengenanfall und Nährstoffkonzentration von Festmist und Hühnertrockenkot

Tierkategorie[1]		Futterart	TM %	Einstreu[2] kg/d	Menge t/(100 TP • a)	N[3] kg/t	P_2O_5 kg/t	K_2O kg/t
Legehennenhaltung (100 Tierplätze), 17,6 kg Eimasse	Festmist[4]	Standardfutter	50	1,8	2,4	15,9	20,1	16,1
		N-/P-reduziert	50	1,8	2,4	19,7	14,4	16,1
	Hühnertrockenkot[5]	Standardfutter	50	0	3,0	15,6	15,9	12,0
		N-/P-reduziert	50	0	3,0	15,1	11,3	12,0

[1] Vgl. DLG (2005): Bilanzierung der Nährstoffausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere. DLG-Verlag Frankfurt/Main.
[2] Einstreumengen vgl. „Basisdaten zur Ermittlung des Düngebedarfs und zur Umsetzung der Düngeverordnung", Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Stand Juli 2008 (www.lfl.bayern.de)
[3] Stall- und Lagerungsverluste bereits abgezogen; die Stall- und Lagerungsverluste nach DüV, Anlage 2 werden angesetzt, um die zulässigen N-Obergrenzen zu ermitteln.
[4] Kein Jaucheanfall.
[5] Dichte: 0,5 t/m³.

11.7 Planungsbeispiel

Legehennenhaltung im geschlossenen, zwangsgelüfteten Stall mit Unterdrucklüftung, Bodenhaltung mit Kotgrube und Kotband

Konventionelle Erzeugung, Einstallungsalter der schnabelkupierten und geimpften Junghennen mit 18 Wochen, Ausstallungsgewicht 2 kg, 340 Eier je Durchgang, 420 Produktionstage entsprechend 0,83 Durchgängen je Jahr, 9 Tiere/m² nutzbare Stallgrundfläche;
konventionell in Bodenhaltung aufgezogenen Henne, Schnabel kupiert, tlw. geimpft, 18 Wochen alt

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/(TP • a)	Preis €/Einheit	Betrag €/(TP • a)
LEISTUNGEN				
Eier	Stück	281	0,09	25,10
Althenne	kg LG	1,6	0,05	0,08
Hühner-Trockenkot	t	0,02	-	-
Summe Leistungen				25,18
DIREKTKOSTEN				
Junghenne	Stück	0,83	4,20	3,48
Legehennenfutter	kg	43	0,31	13,30
Wasser	m3	0,1	1,85	0,17
Einstreu	kg	3,5	0,05	0,17
Strom	kWh	0,2	0,15	0,02
Tierarzt, Medikamente	pauschal			0,10
Beiträge, Versicherungen	pauschal			0,80
Zinsansatz Vieh- und Umlaufvermögen	€	2,76	4,00 %	0,11
Summe Direktkosten				18,15
Direktkostenfreie Leistung				7,03

Verfahrensbeschreibungen

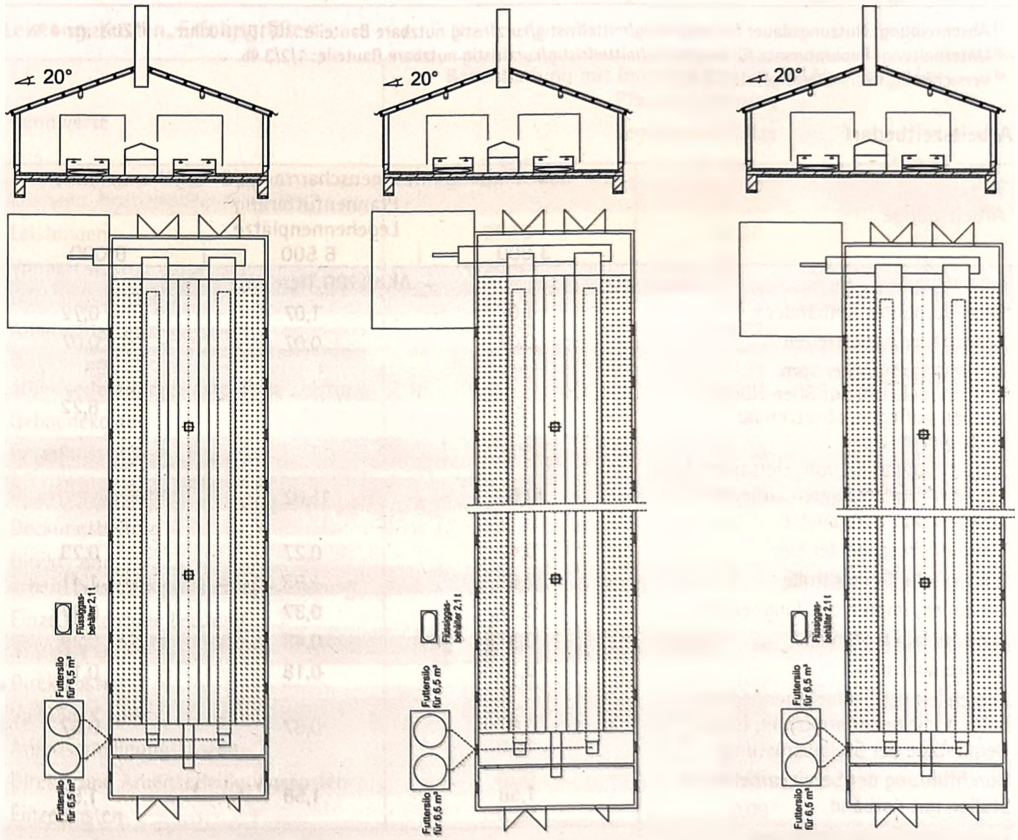
Verfahrensbaustein	Bodenhaltung mit Innenscharrraum, Kotbandentmistung, Pfannenfütterung 9 Legehennen/m² Legehennenplätze		
	3 800	6 500	9 000
Stalltyp in BAUKOST	LH01016	LH 01017	LH 01018
Gebäude			
Wände	massive Wände, wärmegedämmt mit Verkleidung, Fenster		
Dach	Faserzementplatten auf Holzdreiecksbinder		
Decke	Decke gedämmt		
Boden	1/3 Betonboden mit Einstreu, 2/3 erhöhte Kotgrube mit Kunststoffrosten,		
Stallfläche	420 m²	767 m²	996 m²
Aufstallung			
Stallunterteilung	Einraumstall		
Besatzdichte	9 Tiere/m²		
Nester	Gruppennester mit Austriebshilfe (60 Tiere/m²), automatische Eiersammlung		
Raumstrukturierung	Sitzstangen: 15 cm je Tier, A-Reuter sowie in Fütterungs- und Tränketechnik integrierte Sitzgelegenheiten		
Auslauf	Nicht vorhanden		
Entmistung	Kotgrube mit Kotband		
Lagerdauer im Stall	1 Woche		
Einstreumaterial	Strohhäcksel oder Holzspäne		
Häufigkeit	Einstreuen zu Beginn des Durchganges, später nach Bedarf; wöchentlich Entmistung		
Festmistaußenlager	nicht vorhanden		
Fütterung/Tränke			
Fütterungsverfahren	Längströge mit Flachfutterkette, automatisches Verteilsystem		
Fressplatz	10 cm Längstroglänge je Tier		
Fütterungsregime	ad libitum		
N-Reduzierung	rohproteinangepasste Fütterung (RAM) < 17		
P-Reduzierung	rohproteinangepasste Fütterung (RAM) < 0,45		
Phasenfütterung	2 Phasen (Legestarter und Alleinfutter I)		
Tränke	Nippeltränken mit Auffangschale, 10 Tiere je Tränke		
Lüftung/Klimatisierung			
Lüftungsverfahren	Unterdrucklüftung		
Zuluftführung	Zuluftelemente		
Abluftführung	über Dach		
Steuerung	Klimacomputer, Temperaturkurve		
Zusatzmaßnahmen	Heizung im Winter		
Luftrate	Sommer: < 10 m³/(kg Tier • h); Winter: 0,5–0,6 m³/(kg Tier • h)		
Heizung	Ganzraumheizung mit Warmluftgebläse (Gas oder Öl), automatisch gesteuert		
Beleuchtung	Tageslichteinfall über 3 % der Bodenfläche, zusätzlich Beleuchtungsprogramm		

Fortsetzung nächste Seite

Verfahrensbaustein	Bodenhaltung mit Innenscharrraum, Kotbandentmistung, Pfannenfütterung 9 Legehennen/m² Legehennenplätze		
	3 800	6 500	9 000
Mobile Maschinen und Geräte[1)]			
	Standardtraktor mit Allrandantrieb120 kW, Traktorfrontlader vollhydraulisch; Ballenspieß für Rund- und Quaderballen, Erdschaufel 0,8 m³; Anbauheckhubstapler mit Seitenschieber, Kehrmaschine angebaut 2,2 m; Schubkarre handgeführt 0,15 m³; Hochdruckreiniger; Dreiseitenkipper Tandemachse 8 t		

[1)] Maschinen und Geräte, die nicht dem Investitionsbedarf des Stallgebäudes hinzugerechnet werden.

Grundrisse als Piktogramm



Investitionsbedarf und jährliche Kosten

Kennwerte	Bodenhaltung mit Innenscharrraum, 9 Legehennen/m², Pfannenfütterung Legehennenplätze		
	3 800	6 500	9 000
Investitionsbedarf	€/TP		
Stallgebäude insgesamt	63	53	49
davon langfristig	38	34	31
mittelfristig	9	7	6
kurzfristig	16	12	11
Jährliche Kosten	€/(TP • a)		
Stallgebäude insgesamt	5,86	4,77	4,38
davon Abschreibung[1)]	3,44	2,78	2,55
Zinsansatz[2)]	1,26	1,05	0,97
Unterhaltung[3)]	1,03	0,83	0,77
Versicherung[4)]	0,13	0,11	0,10

[1)] Abschreibung: Nutzungsdauer für langfristig/mittelfristig/kurzfristig nutzbare Bauteile: 30/15/10 Jahre. [2)] Zinssatz 4 %.
[3)] Unterhaltung: Reparatursatz für langfristig/mittelfristig/kurzfristig nutzbare Bauteile: 1/2/3 %.
[4)] Versicherung: Versicherungssatz 0,2 %.

Arbeitszeitbedarf

Arbeitsgänge	Bodenhaltung mit Innenscharrraum, 9 Legehennen/m², Pfannenfütterung Legehennenplätze		
	3 800	6 500	9 000
	AKh/(100 Tiere • a)		
Entmistung mit Kotbändern	1,07	1,07	0,72
Scharrraum nachstreuen	0,07	0,07	0,07
Eier mit Farmpacker vom Eiersammelband auf 30er-Höcker-pappen auflegen, absetzen auf Europalette	-	-	6,22
Eier in Handarbeit vom Eiersammelband auf 30er-Höckerpappen auflegen: absetzen auf Europalette	13,60	11,62	-
Verkauf/Übergabe der Eier	0,42	0,27	0,23
2 x tägliche Tierkontrolle	2,63	1,82	1,41
Einstallen, impfen der Junghennen	0,37	0,37	0,37
Außenanlagen pflegen	0,87	0,48	0,29
Kleinreparaturen	0,18	0,18	0,18
Ausstallen der Schlachthennen aus Ställen mit Bandentmistung (ohne Demontage der Stallausrüstung)	0,67	0,67	0,67
Durchführung der Servicearbeiten in Ställen mit Kotband	1,58	1,58	1,58
Zusätzliche Tierkontrolle und Beobachtung in der Eingewöhungsphase	0,33	0,32	0,31
Summe	21,79	18,45	12,05

Arbeitserledigung

Kennwerte	Bodenhaltung mit Innenscharrraum, 9 Legehennen/m², Pfannenfütterung Legehennenplätze		
	3 800	6 500	9 000
Arbeitszeitbedarf		AKh/(TP • a)	
Arbeitszeitbedarf insgesamt	0,22	0,18	0,12
Maschinenkosten		€/(TP • a)	
Maschinenkosten insgesamt	0,13	0,13	0,13
Variable Maschinenkosten	0,08	0,08	0,08
Fixe Maschinenkosten	0,05	0,05	0,05
Arbeitserledigungskosten		€/(TP • a)	
Arbeitserledigungskosten insgesamt	3,40	2,90	1,94
davon Lohnkosten	3,27	2,77	1,81
davon Maschinenkosten	0,13	0,13	0,13

Leistung, Kosten, Erfolgsgrößen

Kennwerte	Bodenhaltung mit Innenscharrraum, 9 Legehennen/m², Pfannenfütterung Legehennenplätze		
	3 800	6 500	9 000
Leistungs-Kostenrechnung		€/(TP • a)	
Leistungen	25,18	25,18	25,18
Variable Kosten	18,15	18,15	18,15
Deckungsbeitrag	7,03	7,03	7,03
Arbeitserledigungskosten fix	3,27	2,77	1,81
Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung	3,77	4,27	5,23
Gebäudekosten	5,86	4,77	4,38
Einzelkostenfreie Leistung	-2,09	-0,50	0,84
Arbeitsproduktivität		€/AKh	
Deckungsbeitrag	32	38	58
Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung	17	23	43
Einzelkostenfreie Leistung	-10	-3	7
Stückkosten		€/Ei	
Direktkosten	0,06	0,06	0,06
Variable Kosten	0,06	0,06	0,06
Arbeitserledigungskosten	0,01	0,01	0,01
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	0,08	0,07	0,07
Einzelkosten	0,10	0,09	0,09

12 Masthähnchen

12.1 Produktionskenndaten

Praxisübliche Kennwerte

Kennwerte	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
Konventionelle Tierhaltung				
Verkaufsgewicht	g/Tier	2 000	1 500	2 500
Tägliche Zunahme	g/d	53,40	28	60
Mastdauer	d	37,40	30	77
Leerzeiten	d/a	12,40	7	28
Mastdurchgänge	n/a	7,33	3,5	7,9
Futterverwertung		1 : 1,76	1 : 1,55	1 : 2,50
Tierverluste	%	4,86	3	5
Ausschlachtung	%	74	67	74
Tierhaltung gemäß EU-Öko-Verordnung				
Verkaufsgewicht	kg/Tier	2,20	2	2,34
Tägliche Zunahme	g/d	25	28	32
Mastdauer	d	87	64	91
Leerzeiten	d/a	60	55	117
Mastdurchgänge	n/a	2,5	2	2,5
Futterverwertung		1 : 1,95	1 : 1,95	1 : 2,16
Tierverluste	%	8	6	9
Ausschlachtung	%	74	67	74

Praxisübliche Kennwerte in Abhängigkeit vom Mastverfahren

Kennwert	Einheit	Mastverfahren: Kurzmast	Splittingverfahren	verlängerte Mast	Langmast[1]
Verkaufsgewicht	g/Tier	1 600	1 600[2] 1 850–2 400[2]	2 200–2 500	2 200
Tägliche Zunahme	g/d	51	60	60	28-33
Mastdauer	d	30-35	30-41	39-43	50-77
Leerzeiten	d/a	12,5	12,7	13,4	7-28
Mastdurchgänge	Stück/a	7,9	7,1	7,1	3,5-5,2
Futterverwertung		1,55-1,60	1,55-1,70	1,75	2,20-2,50
Tierverluste	%	3-5	3-5	3-5	2-4
Ausschlachtung	%	74	74	74	67-69
Besatzdichte	Tiere/m²	23	23	17	10

[1] Bei getrenntgeschlechtlichen Langmastverfahren werden Verkaufsgewichte von 2 300 g/Tier bei weiblichen und 3 200 g/Tier bei männlichen Tieren erreicht.
[2] 30 % des Bestandes werden im 1. Aufstallungstermin mit 1 600 g ausgestallt. Die restlichen 70 % der Tiere werden am 2. Ausstallungstermin mit höheren Gewichten ausgestallt.

Preise für tierische Produkte

Produkt	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	bis
		€/Einheit		
Aus konventioneller Erzeugung				
Jungmasthähnchen, 1 700 g	kg LG	0,69	0,67	0,72
Jungmasthähnchen, 1 500 g	kg LG	0,72	0,70	0,74
Eintagsküken	Stück	0,33	0,32	0,34
Aus Erzeugung nach EU-Öko-Verordnung				
Öko-Masthähnchen, 1 750 g	kg LG	2,30	2,00	3,00
Öko-Masthähnchen, 2 200 g	kg LG	2,70	2,00	4,00
Eintagsküken	Stück	0,60	0,50	0,80

12.2 Nährstoff-, Futter- und Tränkewasserbedarf

Futterbedarf

Merkmal	Einheit	Fütterungsphase 1	2	3	Durchgang gesamt
Kurzmast					
Phasendauer	d	10	25	-	35
Futterbedarf[1]	g/(Tier • d)	21	52–179	-	66
	g/(Tier • Phase)	210	2 090	-	2 300
Langmast					
Phasendauer	d	10	18	22	50
Futterbedarf[1]	g/(Tier • d)	21	52–151	155–200	115
Futterbedarf	g/(Tier • Phase)	210	1 847	3 703	5 760

[1] Im Abschnitt von niedrigem auf hohen Wert steigend.

Alleinfuttermittel für Masthähnchen nach Normtyp

Merkmal	Einheit	Alleinfutter für Hühnerküken in den ersten beiden Lebenswochen	Alleinfutter für Masthühnerküken I[2]	I[3]	II[2]	II[3]
			ab 2. Woche		ab 5. Woche	
Inhaltstoffe						
Umsetzbare Energie mind.	MJ/kg	11,40	12,60	13,0	12,20	12,60
Rohprotein, mind.	%	20,0	20,0	21,0	18,0	18,50
Rohprotein, max.[1]	%	22,0	22,0	23,0	19,5	20,0
Methionin, mind.	%	0,45	0,50	0,52	0,44	0,45
Methionin und Cystin, mind.	%	0,85	0,90	0,94	0,78	0,80
Lysin, mind.	%	1,1	1,20	1,25	0,98	1,00

Fortsetzung nächste Seite

Merkmal	Einheit	Alleinfutter für Hühnerküken in den ersten beiden Lebenswochen	Alleinfutter für Masthühnerküken ab 2. Woche I[2]	Alleinfutter für Masthühnerküken ab 2. Woche I[3]	Alleinfutter für Masthühnerküken ab 5. Woche II[2]	Alleinfutter für Masthühnerküken ab 5. Woche II[3]
Zucker, max.	%	8,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Calcium	%	0,90–1,20	0,90–1,20	0,95–1,20	0,70–1,20	0,72–1,20
Phosphor, mind.	%	0,55	0,65	0,65	0,55–0,65	0,55–0,65
Natrium	%	0,12–0,25	0,14–0,25	0,14–0,25	0,12–0,25	0,12–0,25
Spurenelemente und fettlösliche Vitamine						
Mangan, mind.	mg/kg	50	50	50	50	50
Zink, mind.	mg/kg	50	50	50	50	50
Vitamin A, mind.	IE/kg	12 000	8 000	8 000	8 000	8 000
Vitamin D_3, mind.	IE/kg	1 500	1 000	1 000	1 000	1 000
Vitamin E, mind.	mg/kg	15	15	15	15	15
Vitamin K_3, mind.	mg/kg	2	2	2	2	2

[1] Nur bei stickstoff- und phosphorreduziertem Futter (NPR-Futter).
[2] Niedriger Energiewert.
[3] Hoher Energiewert.
Vgl. DLG (2003): Bestimmungen für die Verleihung und Führung des DLG-Gütezeichens Mischfutter. Teil 2: DLG-Mischfutter-Standards – aktueller Entwurf, Frankfurt, S. 35ff.
Vgl. Jeroch, H. und S. Dänicke (2003): Faustzahlen zur Geflügelfütterung. Ulmer, Stuttgart, S. 151ff

Preise für Futtermittel

Futtermittel	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
		€/Einheit		
Für die Konventionelle Erzeugung				
Alleinfutter für Hühnerküken (Kükenstarter)	kg	0,31	.	.
Alleinfutter für Masthühnerküken I	kg	0,31	.	.
Alleinfutter für Masthühnerküken II	kg	0,31	.	.
Für die Erzeugung nach EU-Öko-Verordnung				
Geflügelmastfutter	kg	0,55	.	.
Geflügelstarterfutter	kg	0,57	.	.
Hühnerküken (Kükenstarter)	kg	0,58	0,57	0,63
Hühnerküken (Kükenalleinfutter)	kg	0,56	0,55	0,61

Tränkewasserbedarf

Wasserbedarf	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
1.–5. Woche	l/(Tier • d)	0,14	.	.
1.–6. Woche	l/(Tier • d)	0,16	.	.
1.–7. Woche	l/(Tier • d)	0,18	.	.
Verluste[1]	%	8	.	.

[1] Zur Berechnung des gesamten Tränkewasserbedarfs sind die Verluste dem physiologischen Tränkewasserbedarf hinzuzurechnen.

12.3 Sonstige Direktkosten

Dienstleistungen, Beiträge, Gebühren, Versicherungen

Kostenart	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
		€/Einheit		
Tierarzt, Medikamente	kg LG	0,018	0,016	0,026
Desinfektionsmittel	kg LG	0,0035	0,003	0,004
Kadaverbeseitigung 120-l-Tonne[1]	Abholung	16,71	.	.
Tierseuchenkasse	TP • a	0,03	0,02	0,04
Ertragsschadenversicherung[2] Tarif N[3]	TP • a	0,46	0,22	0,69
Ertragsschadenversicherung[2] Tarif S[4]	m² • a	0,34	0,15	0,53

[1] Vgl. Preisliste der Thüringer Tierseuchenkasse http://www.thueringertierseuchenkasse.de/.
[2] Ohne Vers.-Steuer, Vgl. Angaben der VTV a.G.
[3] Versicherungsschutz für Ertragsschäden infolge von Unfällen, anzeigepflichtigen Tierseuchen, übertragbaren Tierkrankheiten, Diebstahl im Tierbestand.
[4] Versicherungsschutz für Ertragsschäden infolge von anzeigepflichtigen Tierseuchen.

12.4 Haltungsverfahren

Investitionsbedarf

Haltungsbedarf	Tierplätze	Investitionsbedarf insgesamt €	insgesamt €/TP	langfristig €/TP	mittelfristig €/TP	kurzfristig €/TP
Geschlossener, zwangsbelüfteter Stall						
Besatzdichte bis 35 kg/m², 3 Futterlinien, 6 Tränkelinien	20000	257.479	12,87	9,92	2,02	0,94
Besatzdichte bis 35 kg/m², 4 Futterlinien, 8 Tränkelinien	30000	341.755	11,39	9,09	1,58	0,73
	40000	429.847	10,75	8,62	1,48	0,65
Besatzdichte bis 38 kg/m², 3 Futterlinien, 6 Tränkelinien	21500	257.479	11,98	9,23	1,88	0,87
Besatzdichte bis 38 kg/m², 4 Futterlinien, 8 Tränkelinien	32500	341.755	10,52	8,39	1,46	0,67
	43000	429.847	10,00	8,02	1,38	0,61
Offenstall						
Besatzdichte bis 35 kg/m², 2 Futterlinien, 4 Tränkelinien	20000	249.112	12,46	10,05	1,47	0,94
Besatzdichte bis 35 kg/m², 3 Futterlinien, 6 Tränkelinien	30000	326.310	10,88	9,06	1,09	0,73
	40000	414.734	10,37	8,57	1,14	0,65
Besatzdichte bis 38 kg/m², 2 Futterlinien, 4 Tränkelinien	21500	249.112	11,59	9,35	1,37	0,87
Besatzdichte bis 38 kg/m², 3 Futterlinien, 6 Tränkelinien	32500	326.310	10,04	8,36	1,01	0,67
	43000	414.734	9,64	7,98	1,06	0,61

Fortsetzung nächste Seite

Haltungsbedarf	Tierplätze	Investitionsbedarf insgesamt €	insgesamt €/TP	langfristig €/TP	mittelfristig €/TP	kurzfristig €/TP
Geschlossener Stall mit Kaltscharrraum und Auslauf						
Besatzdichte bis 21 kg/m², 2 Futterlinien, 2 Tränkelinien	2 250	26.712	11,87	9,89	0,99	0,99
Offenstall mit Auslauf						
Besatzdichte bis 21 kg/m², 2 Futterlinien, 2 Tränkelinien Nippeltränken plus 9 Rundtränken	2 000	44.519	22,26	16,69	2,78	2,78
Mobilstall mit Auslauf						
Besatzdichte bis 21 kg/m²,	600	14.469	24,11	16,69	3,71	3,71
2 Futterlinien, 2 Tränkelinien plus 9 Rundtränken	2 000	33.389	16,69	11,13	2,78	2,78

Der Investitionsbedarf basiert auf Netto-Unternehmerpreisen (Ausführung ohne Eigenleistungen) ohne Berücksichtigung regionaler Einflüsse. Die überwiegend standortabhängigen Preise für Grundstück, Erschließung sowie die Baunebenkosten sind nicht enthalten. Letztere können mit etwa 10 % des ermittelten Investitionsbedarfs angesetzt werden.

Langfristige Investitionen (Nutzungsdauer 30 Jahre)
Baukonstruktionen wie Baugrube, Gründung, Außenwände, Innenwände, Decken und Dächer.
Mittelfristige Investitionen (Nutzungsdauer 15 Jahre)
Baukonstruktive Einbauten wie Betonböden sowie technische Anlagen für Abwasser, Wasser, Gas, Wärmeversorgung, lufttechnische Anlagen und Starkstromanlagen.
Kurzfristige Investitionen (Nutzungsdauer 10 Jahre)
Nutzungsspezifische Anlagen wie Abtrennungen und Entmistungseinrichtungen, mechanische Futterzuteileinrichtungen, Futterbehälter, Tränken.

Flächenbedarf

Regelungsgegenstand	Einheit	Wert
Konventionelle Tierhaltung		
Intensivhaltung	kg LG/m²	≤ 35[1)]
Extensive Bodenhaltung	kg LG/m²	≤ 25
Auslaufhaltung, ≥ 1 m² Auslauf/Tier	kg LG/m²	≤ 27,5
Bäuerliche Auslaufhaltung, ≥ 2 m² Auslauf/Tier	kg LG/m²	≤ 25
Bäuerliche Freilandhaltung, unbegrenzter Auslauf	kg LG/m²	≤ 25
Nebenräume	m²/Stall	22,5-50
Erzeugung nach EU-Öko-Verordnung		
Besatzdichte	kg LG/m²	≤ 21[2)]
Besatzdichte	Tiere/m²	≤ 10[2)]
Auslauffläche	m²/Tier	≥ 4

[1)] Abweichungen bis 42 kg LG/m² sind geregelt .
[2)] In Mobilställen mit max. 150 m² Bodenfläche gilt abweichend eine Besatzdichte von bis zu 16 Tiere/m² bzw. bis zu 30 kg Lebendgewicht/m², wenn die Ställe nachts offen bleiben.
Vgl. Richtlinie 2007743/EG des Rates vom 28. Juni 2007 mit Mindestanforderungen zum Schutz von Masthühnern
Vgl. BML 321-3545/2: Bundeseinheitliche Eckwerte für eine freiwillige Vereinbarung zur Haltung von Jungmasthühnern (Broiler, Masthähnchen) und Mastputen vom 23.09.1999 – Auszug.
Vgl. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, Verordnung (EG) Nr. 1804/1999 des Rates vom 19. Juli 1999 zur Einbeziehung der tierischen Erzeugung in den Geltungsbereich der Verordnung (EWG) Nr. 2092/91 über den ökologischen Landbau und die entsprechende Kennzeichnung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse und Lebensmittel vom 24.8.1999, L 222/1
Vgl. Verordnung (EWG) Nr. 1538/91 der Kommission mit ausführlichen Durchführungsvorschriften zur Verordnung (EWG) Nr. 1906/90 des Rates über bestimmte Vermarktungsnormen für Geflügelfleisch- Anhang III und IV

Einstreu, Energie- und Wasserbedarf

Bedarfswerte	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
Einstreu				
Bodenhaltung	kg/(Tier • Durchgang)	0,025	0,02	0,04
Bodenhaltung nach EU-Öko-Verordnung	kg/(Tier • Durchgang)	1,4	.	.
Trockensubstanz der Einstreu	%	65	55	70
Energie				
Strom gesamt	kWh/(TP • a)	1,22	.	.
davon Beleuchtung	kWh/(TP • a)	0,33	.	.
Lüftung	kWh/(TP • a)	0,73	.	.
Maschinen und Geräte	kWh/(TP • a)	0,14	.	.
Gas, Öl (Heizung)	kWh/(TP • a)	5	4	6
Wasser				
Wasser gesamt	m³/(TP • a)	0,05	.	.
davon Tränkewasser	m³/(TP • a)	0,033	0,03	0,07
Prozesswasser	m³/(TP • a)	0,017	.	.

12.5 Arbeitszeitbedarf

Arbeitszeitbedarf

Aufstallungsform	Tierplätze	Arbeitszeitbedarf AKmin/ (100 Tiere • d)	Arbeitszeitbedarf AKh/ (100 Tiere • a)
Bodenhaltung im zwangsbelüfteten Stall (Besatzdichte 35 kg LG/m²)			
12 • 71 m, 2 Futterlinien, 4 Tränkelinien	20000	0,62–0,84	2,84–3,55
16 • 80 m, 3 Futterlinien, 6 Tränkelinien	30000	0,56–0,78	2,61–3,29
16 • 106 m, 3 Futterlinien, 6 Tränkelinien	40000	0,51–0,72	2,37–3,03
Bodenhaltung im Außenklimastall (Besatzdichte 35 kg LG/m²)			
16 • 53 m, 2 Futterlinien, 4 Tränkelinien	20000	0,62–0,84	2,84–3,55
16 • 80 m, 3 Futterlinien, 6 Tränkelinien	30000	0,56–0,78	2,61–3,29
20 • 85 m, 3 Futterlinien, 6 Tränkelinien	40000	0,51–0,72	2,37–3,03
Bodenhaltung im zwangsbelüfteten Stall mit Auslauf (Besatzdichte 21 kg LG/m²)			
12 • 33, 2 Futterlinien, 4 Tränkelinien	3000	0,61	3,43

Arbeitszeitbedarf ausgewählter Arbeitsvorgänge bei Beständen von 15000 bis 30000 Tieren und einer Besatzdichte von 35 kg Lebendgewicht je Quadratmeter

Arbeitsvorgang	Arbeitsablauf	Häufigkeit je Durchgang	Arbeitszeitbedarf AKmin/ (100 Tiere • Vorgang)[1]	Arbeitszeitbedarf AKmin/ (100 Tiere • Durchgang)[1]
Reinigung und Desinfektion	Entmisten mit Frontlader direkt auf Miststreuer; Nassreinigung von Stall und Einrichtung	1	5,99–7,70	5,99–7,70
Einstreuen	Strohverteilung mit Strohballenhäcksler	1	1,51–1,63	1,51–1,63
Stall vorbereiten	Tränken herunterlassen und prüfen, Heizung und Lüftung einstellen	1	1,11–1,20	1,11–1,2
Einstallen	stichprobenartige Kontrolle der Küken, Rüstarbeiten, Kisten (100 Tiere je Kiste) verladen und in den Stall fahren, Kisten leeren, Kisten aus dem Stall fahren, Futter verteilen, Rüstzeiten	1	0,38–0,54	0,38–0,54
Kükenbetreuung	Entfernen des Futterpapiers und der Futterschalen, zusätzliche Kontrollgänge	1	0,04–0,17	0,04–0,17
Tägliche Arbeiten	Tier- und Technikkontrolle, Bergung kranker und toter Tiere, Aktualisierung der Stalldaten	58,5	0,11–0,16	5,07–9,36
Medikation	Impfungen, Vitamingaben und Krankheitsprophylaxe sowie Behandlung	2	0,05–0,10	0,10–0,20
Management	Büroarbeiten, z. B. Verbrauchsgüter bestellen, Terminklärung	mehrmalig unregelmäßig	1,94	1,94
Weizengabe	Beimischung ins Futter	mehrmalig unregelmäßig	0,40–0,77	0,40–0,77
Reparatur	Reparaturarbeiten im Stall und an der Stalleinrichtung	mehrmalig unvorhergesehen	0,27	0,27
Ausstallen manuell	Rüstarbeiten (Stalleinrichtung demontieren und bei Splitting-verfahren wieder montieren), Containermanagement, Tiere fangen und verladen, Kontrollarbeiten	1 x bei Rein-Raus; 2 x bei Splittingver-fahren	5,70–6,00	5,70–6,00
Ausstallen mit Fangmaschine	Auf- und Abbau der Maschine, Fangen, Verladen in Container, Verladen der Container in Lkw (24 Container á 375 Tiere)	1	2,75–3,00	2,75–3,00

[1] Abhängig von der Bestandsgröße; niedriger Wert gilt für große Bestände, hoher Wert gilt für kleinere Bestände.

12.6 Wirtschaftsdüngeranfall

Mengenanfall und Nährstoffkonzentration von Festmist

Tierkategorie[1]		Futterart	TM	Einstreu	Festmist	N[2]	P_2O_5	K_2O
			%	kg/d	t/(100 TP•a)	kg/t		
Hähnchenmast (100 Plätze)	2,2 kg Zuwachs/Tier	Standardfutter	60	0,2	1,4	20,1	17,5	17,3
		N-/P-reduziert	60	0,2	1,4	17,4	13,3	17,3
	2,0 kg Zuwachs/Tier	Standardfutter	60	0,2	1,2	19,7	17,8	18,0
		N-/P-reduziert	60	0,2	1,2	16,7	13,2	18,0
	1,7 kg Zuwachs/Tier	Standardfutter	60	0,2	1,0	19,2	18,2	19,2
		N-/P-reduziert	60	0,2	1,0	16,0	13,2	19,2

[1] Vgl. DLG (2005): Bilanzierung der Nährstoffausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere. DLG-Verlag Frankfurt/Main.
[2] Stall- und Lagerungsverluste bereits abgezogen; die Stall- und Lagerungsverluste nach DüV, Anlage 2 werden angesetzt, um die zulässigen N-Obergrenzen zu ermitteln.

12.7 Planungsbeispiel

Masthähnchenhaltung im geschlossenen, zwangsgelüfteten Stall mit Unterdrucklüftung, Bodenhaltung

Konventionelle Erzeugung, Kurzmast, Ausstallungsgewicht 1,5 kg, 33 Masttage entsprechend 8,03 Durchgänge je Jahr, 35 kg Lebengewicht je m² nutzbare Stallgrundfläche

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/(TP • a)	Preis €/Einheit	Betrag €/(TP • a)
Leistungen				
Masthähnchen	kg LG	11,4	0,89	10,17
Masthähnchen-Festmist	kg	14		
Summe Leistungen				25,18
Direktkosten				
Mastküken	Stück	8,02	0,30	2,41
Masthähnchenfutter	kg	20	0,31	6,17
Wasser	m³	0,01	0,45	0,01
Einstreu	kg	0,2	0,05	0,01
Strom	kWh	0,5	0,15	0,08
Tierarzt, Medikamente	pauschal			0,14
Beiträge, Versicherungen	pauschal			0,27
Zinsansatz Vieh- und Umlaufvermögen	€	0,72	4 %	0,03
Summe Direktkosten				9,11
Direktkostenfreie Leistung				1,06

Verfahrensbeschreibungen

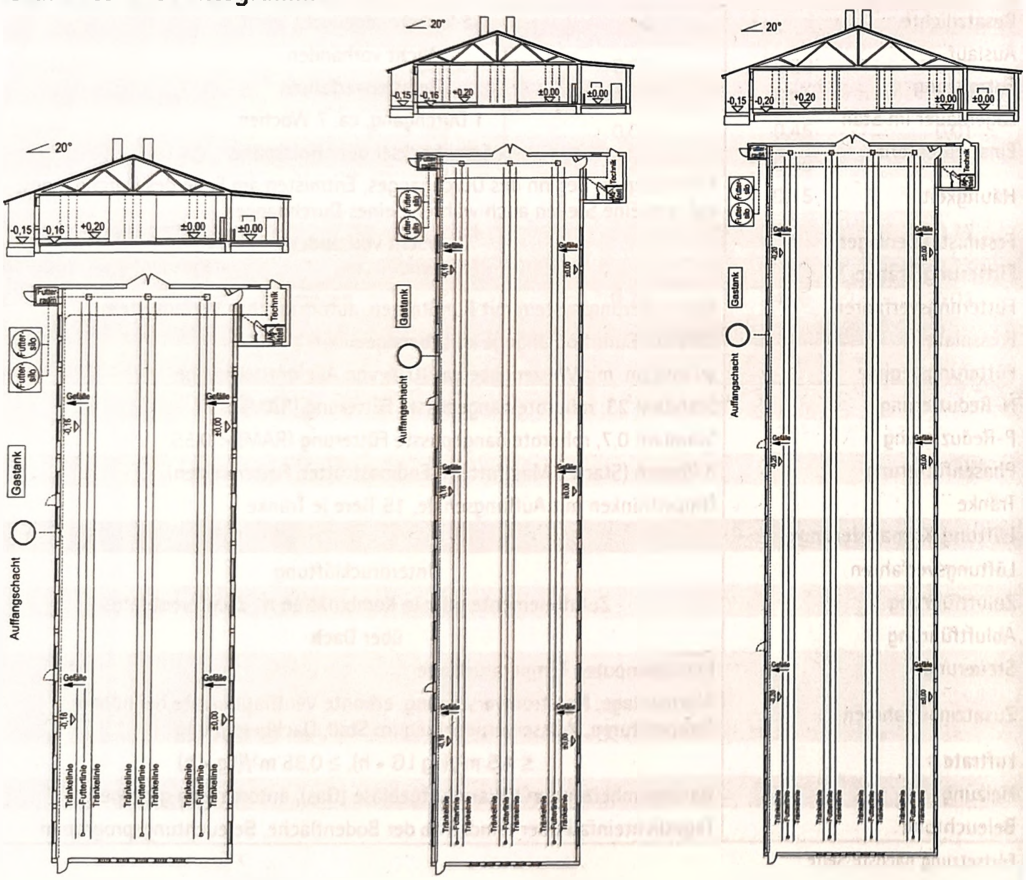
Verfahrensbaustein	Geschlossener, zwangsgelüfteter Stall, Bodenhaltung, mit Innenscharrraum 35 kg Lebendgewicht je m²		
	3 Futterlinien, 6 Tränkelinien	3 Futterlinien, 6 Tränkelinien	4 Futterlinien, 8 Tränkelinien
	Mastplätze		
	20 000	30 000	40 000
Stalltyp in BAUKOST	MH 03001	MH 03002	MH 03003
Gebäude			
Wände	massive Wände, wärmegedämmt mit Verkleidung, Fenster		
Dach	Faserzementplatten auf Holzdreiecksbinder		
Decke	Decke gedämmt		
Boden	Einstreu auf befestigtem Boden		
Stallfläche	848 m²	1 280 m²	1 700 m²
Aufstallung			
Stallunterteilung	Einraumstall		
Besatzdichte	35 kg Lebendgewicht je m²		
Auslauf	Nicht vorhanden		
Entmistung	Tiefstreuverfahren		
Lagerdauer im Stall	1 Durchgang, ca. 7 Wochen		
Einstreumaterial	Strohhäcksel oder Holzspäne		
Häufigkeit	Einstreuen zu Beginn des Durchganges; Entmisten am Ende des Durchganges; ggf. einzelne Stellen auch während eines Durchganges		
Festmistaußenlager	nicht vorhanden		
Fütterung/Tränke			
Fütterungsverfahren	Rohrfütterungssystem mit Rundtrögen, automatisches Verteilsystem		
Fressplatz	0,66 cm Rundtroglänge je kg Lebendgewicht		
Fütterungsregime	ad libitum, mit Weizengabe ca. 10 % von Alleinfuttermenge		
N-Reduzierung	Standard 23, rohproteinangepasste Fütterung (RAM) < 21		
P-Reduzierung	Standard 0,7, rohproteinangepasste Fütterung (RAM) < 0,55		
Phasenfütterung	3 Phasen (Starter, Mastfutter I, Endmastfutter, Futterweizen)		
Tränke	Nippeltränken mit Auffangschale, 15 Tiere je Tränke		
Lüftung/Klimatisierung			
Lüftungsverfahren	Unterdrucklüftung		
Zuluftführung	Zuluftelemente oder in Kombination m. Zuluftventilator		
Abluftführung	über Dach		
Steuerung	Klimacomputer, Temperaturkurve		
Zusatzmaßnahmen	Alarmanlage, Notstromversorgung, erhöhte Ventilationsrate bei höheren Temperaturen, Wasservernebelung im Stall, Dachberegnung		
Luftrate	≤ 4,5 m³/(kg LG • h), ≥ 0,35 m³/(kg • h)		
Heizung	Ganzraumheizung mit Warmluftgebläse (Gas), automatisch gesteuert		
Beleuchtung	Tageslichteinfall über mind. 3 % der Bodenfläche, Beleuchtungsprogramm		

Fortsetzung nächste Seite

Verfahrensbaustein	Geschlossener, zwangsgelüfteter Stall, Bodenhaltung, mit Innenscharrraum 35 kg Lebendgewicht je m²		
	3 Futterlinien, 6 Tränkelinien	3 Futterlinien, 6 Tränkelinien	4 Futterlinien, 8 Tränkelinien
	Mastplätze		
	20 000	30 000	40 000
Mobile Maschinen und Geräte[1]			
	Standardtraktor mit Allradantrieb120 kW, Traktorfrontlader vollhydraulisch, Ballenspieß für Rund- und Quaderballen, Anbauheckhubstapler mit Seitenschieber, Kehrmaschine angebaut 2,2 m; Teleskoplader 3 t Hubkraft, 6 m Hubhöhe; Schubkarre handgeführt 0,15 m³; Hochdruckreiniger; Dreiseitenkipper Tandemachse 8 t		

[1] Maschinen und Geräte, die nicht dem Investitionsbedarf des Stallgebäudes hinzugerechnet werden.

Grundrisse als Piktogramm



Investitionsbedarf und jährliche Kosten

Kennwerte	Geschlossener, zwangsgelüfteter Stall, Bodenhaltung mit Innenscharrraum, Besatzdichte bis 35 kg/m²		
	3 Futterlinien, 6 Tränkelinien	3 Futterlinien, 6 Tränkelinien	4 Futterlinien, 8 Tränkelinien
	Mastplätze		
	20 000	30 000	40 000
Investitionsbedarf	€/TP		
Stallgebäude insgesamt	12,87	11,39	10,75
davon langfristig	9,92	9,09	8,62
mittelfristig	2,02	1,58	1,48
kurzfristig	0,94	0,73	0,65
Jährliche Kosten	€/(TP • a)		
Stallgebäude insgesamt	1,01	0,88	0,82
davon Abschreibung[1)]	0,56	0,48	0,45
Zinsansatz[2)]	0,26	0,23	0,21
Unterhaltung[3)]	0,17	0,14	0,14
Versicherung[4)]	0,03	0,02	0,02

[1)] Abschreibung: Nutzungsdauer für langfristig/mittelfristig/kurzfristig nutzbare Bauteile: 30/15/10 Jahre. 2) Zinssatz 4 %.
[3)] Unterhaltung: Reparatursatz für langfristig/mittelfristig/kurzfristig nutzbare Bauteile: 1/2/3 %.
[4)] Versicherung: Versicherungssatz 0,2 %.

Arbeitszeitbedarf

Arbeitsgänge	Geschlossener, zwangsgelüfteter Stall, Bodenhaltung mit Innenscharrraum, Besatzdichte bis 35 kg/m²		
	3 Futterlinien, 6 Tränkelinien	3 Futterlinien, 6 Tränkelinien	4 Futterlinien, 8 Tränkelinien
	Mastplätze		
	20 000	30 000	40 000
	AKh/(100 Tiere • a)		
Reinigung und Desinfektion	6,7 (100)[1)]	5,99 (100) [1)]	5,99 (100)[1)]
Einstreuen	1,56	1,51	1,51
Stall vorbereiten	1,5	1,11	1,11
Einstallen	0,46 (50)[1)]	0,38 (50)[1)]	0,38 (50)[1)]
Kükenbetreuung	0,11	0,04	0,04
Tägliche Arbeiten	7,15	5,07	5,07
Medikation	0,15	0,1	0,1
Management	1,94	1,94	1,94
Weizengabe	0,65	0,40	0,40
Reparatur	0,27	0,27	0,27
Ausstallen	5,85 (90)[1)]	5,7 (90)[1)]	5,7 (90)[1)]
Gesamt	26,34	22,51	22,51

[1)] Die in Klammern angegebenen Werte geben den prozentualen Anteil der Arbeiten wieder, der von Fremdarbeitskräften erledigt wird.

Arbeitserledigung

Kennwerte	Geschlossener, zwangsgelüfteter Stall, Bodenhaltung mit Innenscharrraum, Besatzdichte bis 35 kg/m²		
	3 Futterlinien, 6 Tränkelinien	3 Futterlinien, 6 Tränkelinien	4 Futterlinien, 8 Tränkelinien
		Mastplätze	
	20 000	30 000	40 000
Arbeitszeitbedarf		AKh/(TP•a)	
Arbeitszeitbedarf insgesamt	0,035	0,030	0,030
Maschinenkosten		€/(TP•a)	
Variable Maschinenkosten	0,10	0,09	0,09
Fixe Maschinenkosten	0,08	0,07	0,07
Arbeitserledigungskosten		€/(TP•a)	
Arbeitserledigungskosten insgesamt	0,71	0,61	0,61
davon Lohnkosten	0,53	0,45	0,45
Maschinenkosten	0,18	0,16	0,16

Leistung, Kosten, Erfolgsgrößen

Kennwerte	Geschlossener, zwangsgelüfteter Stall, Bodenhaltung mit Innenscharrraum, Besatzdichte bis 35 kg/m²		
	3 Futterlinien, 6 Tränkelinien	3 Futterlinien, 6 Tränkelinien	4 Futterlinien, 8 Tränkelinien
		Mastplätze	
	20 000	30 000	40 000
Leistungs-Kostenrechnung		€/(TP·a)	
Leistungen	10,17	10,17	10,17
Variable Kosten	9,11	9,11	9,11
Deckungsbeitrag	1,06	1,06	1,06
Arbeitserledigungskosten fix	0,53	0,45	0,45
Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung	0,54	0,61	0,61
Gebäudekosten	1,01	0,88	0,82
Einzelkostenfreie Leistung	-0,47	-0,26	-0,21
Arbeitsproduktivität		€/AKh	
Deckungsbeitrag	30	35	35
Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung	15	20	20
Einzelkostenfreie Leistung	-13	-9	-7
Stückkosten		€/kg LG	
Direktkosten	0,80	0,80	0,80
Variable Kosten	0,80	0,80	0,80
Arbeitserledigungskosten	0,05	0,04	0,04
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	0,84	0,84	0,84
Einzelkosten	0,93	0,91	0,91

13 Mastputen

13.1 Produktionskenndaten

Praxisübliche Kennwerte

Kennwerte	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
Konventionelle Tierhaltung				
Verkaufsgewicht Hennen/Hähne	kg/Tier	11/21	3	21,5
Tägliche Zunahme Hennen/Hähne	g/d	95/145	92	145
Mastdauer Hennen/Hähne	d	113/147	63	151
Leerzeiten	d	14	.	.
Mastdurchgänge	Stück/a	2,8	2,2	3,5
Futterverwertung		1:2,7	1:2,65	1:3
Tierverluste	%	8,5	3	13
Ausschlachtung	%	84	83	84
Tierhaltung gemäß EU-Öko-Verordnung				
Verkaufsgewicht	kg/Tier	12,7	10	14
Tägliche Zunahme	g/d	81	62	92
Mastdauer	d	160	157	164
Leerzeiten	d	51	14	51
Mastdurchgänge	Stück/a	1,73	0,97	2,31
Futterverwertung		1:2,49	1:2,17	1:2,87
Tierverluste	%	8	5	10
Ausschlachtung	%	84	83	84

Vgl. Damme, K. (2007): Faustzahlen Betriebswirtschaft. In: Geflügeljahrbuch 2008. Ulmer. Stuttgart. S. 71

Praxisübliche Kennwerte in Abhängigkeit vom Mastverfahren

Kennwerte	Einheit	Mastverfahren: Kurzmast[1)]	Langmast konventionell: Hennen	Langmast konventionell: Hähne	Langmast ökologisch[2)]: Hennen	Langmast ökologisch[2)]: Hähne
Besatzdichte (Mast)	Tiere/m²	7–8	≤ 5	≤ 2,8	≤ 2,2	≤ 1,3
Besatzdichte (Aufzucht)	Tiere/m²	9–10	9–10	9–10	10	
Verkaufsgewicht	kg/Tier	3–6	8,5–10,5	18–21,5	9,5	15,5
Mastdauer	d	63–84	111–115	145–151	98	126
	Wochen	9–12	15–17	19–21	14	18
Leerzeiten	d	14				
Mastdurchgänge pro Jahr	Stück	saisonal	2,8	2,2	3,5	2,7
Tägliche Zunahme	g/d	65	89	137	66	92
Futterverbrauch	kg/Tier	8–17	27	52	25	43
Futterverwertung		1: 2,65	1: 2,65		1: 3,0	

Fortsetzung nächste Seite

Kennwerte	Einheit	Mastverfahren				
		Kurzmast[1]	Langmast konventionell		Langmast ökologisch[2]	
			Hennen	Hähne	Hennen	Hähne
Tierverluste (Betrieb/ Transport/Verworfen)	%	3	3–7	8–13	3	6
Ausschlachtung	%	79–80	83–84			

[1] Die Kurzmast (Babyputenmast) hat in Deutschland nur eine geringe wirtschaftliche Bedeutung.
[2] Ohne Aufzucht; Einstallung mit 4 Wochen.
Vgl. Feldhaus, L. und E. Sieverding (2006): Putenmast. Ulmer. Stuttgart. S. 22
Vgl. Damme, K. (2007): Faustzahlen Betriebswirtschaft. In: Geflügeljahrbuch 2008. Ulmer. Stuttgart. S. 71
Vgl. Hahn, G. (2005): Faustzahlen über Schlachtgeflügel. In: Geflügeljahrbuch 2006. Ulmer. Stuttgart. S. 220

Preise für tierische Produkte

Produkt	Einheit	Kalkulationswert	Spanne	
			von	bis
		€/Einheit		
Aus konventioneller Erzeugung				
Hähne 20 kg	kg LG	0,98	1,20	1,40
Hennen 9,5 kg	kg LG	0,89	1,10	1,30
Küken, männlich	Stück	2,51	2,50	3,50
Küken, weiblich	Stück	1,02	1,50	2,50
Aus der Erzeugung nach EU-Öko-Verordnung				
Hähne 15,5 kg LG	kg LG	2,45	2,40	2,50
Hennen 9,5 kg LG	kg LG	2,45	2,40	2,50
Jungputen (6 Wochen alt), männlich	Stück	9,00	.	.
weiblich	Stück	7,00	.	.

13.2 Nährstoff-, Futter- und Tränkewasserbedarf

Futterbedarf

Merkmal	Einheit	Fütterungsphase						Durchgang gesamt
		1 1–2 Wo.	2 3–5 Wo.	3 6–9 Wo.	4 10–13 Wo.	5 14–17 Wo.	6 18–21 Wo.	
Hennen								
Futterbedarf	g/(Tier • d)	20–41	64–122	154–243	264–327	343–381	-	223
	kg/(Tier • Phase)	0,43	1,96	5,70	8,34	10,14	-	26,57
Gewicht am Phasenende	kg/Tier	0,35	1,51	4,28	7,40	10,22	-	10,22
Hähne								
Futterbedarf	g/(Tier • d)	21–46	74–145	187–289	327–403	423–496	530–664	350
	kg/(Tier • Phase)	0,47	2,30	6,82	10,34	13,06	20,94	53,93
Gewicht am Phasenende	kg/Tier	0,38	1,81	5,36	9,77	14,22	19,45	19,45

Wo. = Woche
Vgl. Moorgut Kartzfehn (2003): Produktionformation. www.kartzfehn.de
Vgl. Mastputenbrüterei Ahlhorn (1993): Information zur Putenhaltung. Firmeninformation. www.mapu-ahlhorn.de /index.htm
Vgl. Berk, J. (2002): Faustzahlen zur Haltung von Mastgeflügel. In: Jahrbuch für Geflügelwirtschaft 2003. Ulmer. Stuttgart. S. 114

Alleinfuttermittel für Masttruthühner nach Normtyp (6-Phasenfütterung)

Merkmal	Einheit	Fütterungsphase 1 1–2 Wo.	2 3–5 Wo.	3 6–9 Wo.	4 10–13 Wo.	5 14–17 Wo.	6 18–21 Wo.
Inhaltsstoffe							
Umsetzbare Energie (ME), mind.	MJ/kg	11,0	11,0	11,4	11,4	11,8	12,6
Rohprotein, mind.	%	28,5	26,0	23,0	21,0	18,0	14,0
Rohprotein, max.[1]	%	29,5	27,5	24,5	22,5	19,5	15,5
Methionin, mind.	%	0,55	0,52	0,45	0,42	0,36	0,28
Methionin u. Cystin, mind.	%	1,05	0,98	0,86	0,78	0,68	0,52
Lysin, mind.	%	1,70	1,50	1,40	1,25	0,90	0,80
Zucker, max.	%	8,0	8,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Mengenelemente							
Calcium	%	1,20–1,60	1,10–1,50	1,00–1,40	1,00–1,40	1,00–1,40	1,00–1,40
Phosphor, mind.	%	0,80	0,80	0,70–0,82	0,70–0,82	0,70–0,82	0,70–0,82
Natrium	%	0,14–0,25	0,14–0,25	0,12–0,25	0,12–0,25	0,12–0,25	0,12–0,25
Spurenelemente u. fettlösliche Vitamine							
Mangan, mind.	mg/kg	70	70	50	50	50	50
Zink, mind.	mg/kg	70	70	50	50	50	50
Vitamin A, mind.	IE/kg	10000	10000	8000	8000	8000	8000
Vitamin D_3, mind.	IE/kg	2000	2000	1600	1600	1600	1600
Vitamin E, mind.	mg/kg	15	15	15	15	15	10
Vitamin K_3, mind.	mg/kg	2	2	2	2	2	2

Wo. = Woche
[1] Nur bei stickstoff- und phosphorreduziertem Futter (RAM-Futter).
Vgl. DLG (2003): Bestimmungen für die Verleihung und Führung des DLG-Gütezeichens Mischfutter. Teil 2: DLG-Mischfutter-Standards – aktueller Entwurf. Frankfurt. S. 35ff.

Preise für Futtermittel

Futtermittel	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	bis
		€/Einheit		
Für die Konventionelle Erzeugung				
Starterfutter	kg	0,22	-	-
Putenalleinfutter, Phase 1	kg	0,25	0,24	0,25
Phase 2	kg	0,23	0,22	0,24
Phase 3	kg	0,21	0,20	0,23
Phase 4	kg	0,21	0,20	0,22
Phase 5	kg	0,18	0,17	0,21
Phase 6	kg	0,18	0,17	0,19

Fortsetzung nächste Seite

Futtermittel	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	bis
		€/Einheit		
Für die Erzeugung nach EU-Öko-Verordnung				
Geflügelstarterfutter	kg	0,58	0,57	0,63
Geflügelaufzuchtfutter	kg	0,56	0,55	0,61
Putenmastergänzungsfutter	kg	0,62	0,58	0,66
Putenalleinfutter, 1.–4. Woche	kg	0,78	.	.
5.–11. Woche	kg	0,58	0,52	0,64
12.–20. Woche	kg	0,58	0,52	0,64
ab 20. Woche	kg	0,54	0,50	0,59

Tränkewasserbedarf

Wasserbedarf	Einheit	Kalkulationswert[1]	Spanne von	bis
Tierbezogen				
Hähne	l/(Tier • d)	0,67	.	.
Hennen	l/(Tier • d)	0,51	.	.
Futterbezogen				
Hennen und Hähne	l/kg Futter	2,25	2	2,5
Verluste[2]	%	8	5	15

[1] Zur Kalkulation des Wasserverbrauches für kleinere Puten (Mini) geht man von einer 20-25 % reduzierten Wassermenge aus.
[2] Zur Berechnung des gesamten Tränkewasserbedarfs sind die Verluste dem physiologischen Tränkewasserbedarf hinzuzurechnen.

13.3 Sonstige Direktkosten

Dienstleistungen, Beiträge, Gebühren, Versicherungen

Kostenart	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	bis
		€/Einheit		
Tierarzt, Medikamente	Tier	0,61	.	.
Desinfektionsmittel	Tier	0,14	.	.
Kadaverbeseitigung 120-l-Behälter[1]	Abholung	16,71	.	.
Kadaverbeseitigung 1,1-m³-Behälter[1]	Abholung	63,32	.	.
Tierseuchenkasse	Tier	0,15	0,05	0,46
Tierseuchenkasse Hennen	TP • a	0,36	.	.
Tierseuchenkasse Hähne	TP • a	0,46	.	.
Ertragsschadenversicherung[2] Tarif N[3]	TP • a	1,00	0,20	1,20
Ertragsschadenversicherung[2] Tarif S[4]	TP • a	0,55	0,15	0,90

[1] Vgl. Preisliste der Thüringer Tierseuchenkasse http://www.thueringertierseuchenkasse.de/
[2] Ohne Versicherungssteuer, nach Angaben der VTV a.G.
[3] Versicherungsschutz für Ertragsschäden infolge von Unfällen, anzeigepflichtigen Tierseuchen, übertragbaren Tierkrankheiten, Diebstahl im Tierbestand.
[4] Versicherungsschutz für Ertragsschäden infolge von anzeigepflichtigen Tierseuchen.

13.4 Haltungsverfahren

Investitionsbedarf

Haltungsverfahren	Gruppengröße bei Einstallung	Tierplätze	Investitionsbedarf insgesamt €	Investitionsbedarf insgesamt €/TP	langfristig €/TP	mittelfristig €/TP	kurzfristig €/TP
24-Wochen-Rhythmus, Besatzdichte 45/50 kg/m²							
849 m² Stallfläche	3250	3094	248.230	80	64	12	4
1279 m² Stallfläche	4900	4538	330.808	73	59	11	3
1697 m² Stallfläche	6500	5938	418.578	70	57	11	3
24-Wochen-Rhythmus, Besatzdichte 52/58 kg/m²							
857 m² Stallfläche	3800	3575	248.230	69	55	11	3
1285 m² Stallfläche	5700	5238	330.808	63	51	9	3
1691 m² Stallfläche	7500	6813	418.578	61	50	9	3
19-Wochen-Rhythmus, Besatzdichte 45/50 kg/m²							
778 + 1 400 m² Stallfläche	7000	8167	590.810	72	58	11	3
1111 + 2 000 m² Stallfläche	10000	11667	780.745	67	54	10	3
19-Wochen-Rhythmus, Besatzdichte 52/58 kg/m²							
769 + 1 379 m² Stallfläche	8000	9333	584.673	63	50	9	3
1154 + 2 069 m² Stallfläche	12000	14000	803.491	57	46	9	2
13-Wochen-Rhythmus, Besatzdichte 45/50 kg/m²							
962 + 1 724 m² Stallfläche	10000	11667	694.178	59	48	9	3
13-Wochen-Rhythmus, Besatzdichte 52/58 kg/m²							
828 + 1 154 + 2 069 m² Stallfläche	12000	21000	1.047.688	50	40	8	2

Der Investitionsbedarf basiert auf Netto-Unternehmerpreisen (Ausführung ohne Eigenleistungen) ohne Berücksichtigung regionaler Einflüsse. Die überwiegend standortabhängigen Preise für Grundstück, Erschließung sowie die Baunebenkosten sind nicht enthalten. Letztere können mit etwa 10 % des ermittelten Investitionsbedarfs angesetzt werden.

Langfristige Investitionen (Nutzungsdauer 30 Jahre)
Baukonstruktionen wie Baugrube, Gründung, Außenwände, Innenwände, Decken und Dächer.

Mittelfristige Investitionen (Nutzungsdauer 15 Jahre)
Baukonstruktive Einbauten wie Betonböden sowie technische Anlagen für Abwasser, Wasser, Gas, Wärmeversorgung, lufttechnische Anlagen und Starkstromanlagen.

Kurzfristige Investitionen (Nutzungsdauer 10 Jahre)
Nutzungsspezifische Anlagen wie Abtrennungen und Entmistungseinrichtungen, mechanische Futterzuteileinrichtungen, Futterbehälter, Tränken.

Raumprogramme für die Putenmast

Woche	19-Wochen-Rhythmus Stall 1	Stall 2	Stall 3
1	Aufzucht 18000 Küken	Mast 4500 Hähne	Mast 4500 Hähne
2			
3			
4		Reinigung u. Desinfektion	Reinigung u. Desinfektion
5			
6 bis 17	Mast 9000 Hennen	Mast 4500 Hähne	Mast 4500 Hähne
18	Reinigung u. Desinfektion		
19			
1			
2			
3			
4		Reinigung u. Desinfektion	Reinigung u. Desinfektion
5			
6	Hennenmast	Mast 4500 Hähne	Mast 4500 Hähne
7			

Woche	24-Wochen-Rhythmus	
1 bis 5	Aufzucht 18000 Küken	
6 bis 16	Mast 9000 Hennen	Mast 9000 Hähne
17 bis 22		
23	Reinigung und Desinfektion	
24		
1	Aufzucht	

Woche	13-Wochen-Rhythmus Stall 1	Stall 2	Stall 3	Stall 4
1	Aufzucht 18000 Küken	Mast 4500 Hähne	Mast 4500 Hähne	
2				
3				
4				Reinigung u. Desinfektion
5				
6	Vormast 9000 Hähne			Mast 9000 Hennen
7				
8				
9				
10		Reinigung u. Desinfektion	Reinigung u. Desinfektion	
11				
12	Reinigung u. Desinfektion	Mast 4500 Hähne	Mast 4500 Hähne	
13				
1	Aufzucht 18000 Küken			
2				
3				
4				
5				Reinigung u. Desinfektion
6	Vormast 9000 Hähne			Mast 9000 Hennen
7				
8				
9				
10		Reinigung u. Desinfektion	Reinigung u. Desinfektion	
11				
12	Reinigung u. Desinfektion	Mast 4500 Hähne	Mast 4500 Hähne	
13				

Vgl. Hiller, P. und H. Martens (2001): Leitfaden Putenmast. Lwk Weser-Ems. Oldenburg

Kenngrößen verschiedener Produktionssysteme

Merkmal	Einheit	Kurzmast Babypute Saisonal	Langmast Rotation 8-Wochen	Langmast Rotation 13-Wochen	Langmast Rotation 19-Wochen	Langmast All in all out 24-Wochen
Übliche Stallzahl	n	1	> 4	4	2–3	1
Mastdauer		9–12	19–22			
Hahn	Wochen					
Henne	Wochen	9–12	15–17			
Mastendgewicht						
Hahn	kg/Tier	3–7	18–21,5			
Henne	kg/Tier	3–7	8,5–10,5			
Durchgänge	n	saisonal	im Aufzuchtstall bis 7,5	4,0	2,7	2–2,2
Aufzuchtstall (Besatzdichte 9–10 Tiere je m²)		gemeinsame Aufzucht und Mast	gemeinsame Aufzucht bis ca. 4. Woche	gemeinsame Aufzucht bis ca. 5. Woche	gemeinsame Aufzucht bis ca. 6. Woche	gemeinsame Aufzucht, Hennen 40 % Stallfläche, Hähne 60 % Stallfläche
Hennenmaststall (Besatzdichte max. 5 Tiere je m²)		im Aufzuchtstall	ab 5. Woche		im Aufzuchtstall	
Hahnenmaststall (Besatzdichte max. 2,8 Tiere je m²)		im Aufzuchtstall	ab 8. Woche	ab 11. Woche	ab. 7. Woche	im Aufzuchtstall ab 16. Woche 100 %
Zahl der Altersstufen im Betrieb		1	> 2		2	1

Vgl. Hiller, P.; Bohnekemper, O. und K.-P. Schulz (2000): Produktionsverfahren und Produktionsmanagement in der Putenmast. In: BauBriefe Landwirtschaft – Geflügelhaltung. Nr. 41. Münster-Hiltrup. S. 105 ff.
Vgl. Damme, K. (2003): Faustzahlen Betriebswirtschaft. In: Geflügeljahrbuch 2004. Ulmer. Stuttgart. S. 76

Flächenbedarf

Nutzbare Stallfläche	Einheit	Wert
Konventionelle Tierhaltung		
Besatzdichte bei Hennen	kg LG/m²	≤ 45[2)]
Besatzdichte bei Hähnen	kg LG/m²	≤ 50[2)]
Extensive Bodenhaltung	kg LG/m²	≤ 25
Auslaufhaltung, ≥ 4 m² Auslauf/Tier	kg LG/m²	≤ 25
Bäuerliche Auslaufhaltung, ≥ 6 m² Auslauf/Tier	kg LG/m²	≤ 25
Bäuerliche Freilandhaltung, unbegrenzter Auslauf	kg LG/m²	≤ 25
Nebenräume	m²/Stall	38–50

Fortsetzung nächste Seite

Nutzbare Stallfläche	Einheit	Wert
Erzeugung nach EU-Öko-Verordnung		
Besatzdichte	kg LG/m²	≤ 21[1)]
Auslauffläche	m²/Tier	> 10

[1)] Bei Mobilställen mit max. 150 m² Bodenfläche gilt abweichend eine Besatzdichte von bis zu 16 Tiere/m² bzw. bis zu 30 kg Lebendgewicht/m², wenn die Ställe nachts offen bleiben.
[2)] Die Besatzdichte von 52 kg Lebendgewicht/m² bei Hennen und 58 kg bei Hähnen wird toleriert, wenn Zusatzanforderungen eingehalten werden.
Vgl. Bundeseinheitliche Eckwerte für eine freiwillige Vereinbarung zur Haltung von Jungmasthühnern (Broiler, Masthähnchen) und Mastputen vom 2. September 1999 – Auszug
Vgl. Verordnung (EG) Nr. 1804/1999 des Rates vom 19. Juli 1999 zur Einbeziehung der tierischen Erzeugung in den Geltungsbereich der Verordnung (EWG) Nr. 2092/91 über den ökologischen Landbau und die entsprechende Kennzeichnung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse und Lebensmittel
Vgl. Verordnung (EWG) Nr. 1538/91 der Kommission mit ausführlichen Durchführungsvorschriften zur Verordnung (EWG) Nr. 1906/90 des Rates über bestimmte Vermarktungsnormen für Geflügelfleisch – Anhang III und IV (ABl. EG Nr. L 173 S. 1)

Einstreu-, Energie- und Wasserbedarf

Bedarfswerte	Einheit	Kalkulationswert	Spanne von	Spanne bis
Einstreu				
Aufzucht bis 5. Woche				
Einstreumenge				
Hobelspäne für Aufzucht	kg/(Tier • Durchgang)	0,75	0,5	1
	kg/(m² • a)	8	.	.
Mast ab 5./6. Woche				
Einstreumenge				
Stroh für Mast	kg/(Tier • Durchgang)	2,3	1,8	2,8
für Außenklimabereiche	kg/(Tier • Durchgang)	1,1	.	.
Energie				
Energie gesamt	kWh/(TP • a)	1,25	.	.
davon Beleuchtung	kWh/(TP • a)	0,33	.	.
Lüftung	kWh/(TP • a)	0,8	.	.
Heizung	kWh/(TP • a)	0,12	.	.
Wasser				
Wasser gesamt	m³/(TP • a)	0,26	.	.
davon Tränkewasser	m³/(TP • a)	0,20	.	.
Prozesswasser	m³/(TP • a)	0,06	.	.

Vgl. Feldhaus, L. und E. Sieverding (2001): Putenmast. Ulmer. Stuttgart. S. 23ff.
Vgl. Achilles, W. und J. Berk (2002): Wirtschaftlichkeit aufgeführter Maßnahmen. In: Artgerechte Mastputenhaltung. KTBL-Schrift 412. Münster-Hiltrup. S. 67ff

13.5 Arbeitszeitbedarf

Arbeitszeitbedarf

Aufstallungsform	Gruppengröße bei Einstallung	Arbeitszeitbedarf AKh/(TP•a)
24-Wochen-Rhythmus, Besatzdichte 52/58 kg/m²		
849 m² Stallfläche	3250	0,115
1279 m² Stallfläche	4900	0,103
1697 m² Stallfläche	6500	0,102
24-Wochen-Rhythmus, Besatzdichte 52/58 kg/m²		
857 m² Stallfläche	3800	0,112
1285 m² Stallfläche	5700	0,102
1691 m² Stallfläche	7500	0,102
19-Wochen-Rhythmus, Besatzdichte 45/50 kg/m²		
778 + 1400 m² Stallfläche	7000	0,135
1111 + 2000 m² Stallfläche	10000	0,134
19-Wochen-Rhythmus, Besatzdichte 52/58 kg/m²		
769 + 1379 m² Stallfläche	8000	0,136
1154 + 2069 m² Stallfläche	12000	0,126
13-Wochen-Rhythmus, Besatzdichte 45/50 kg/m²		
962 + 1724 m² Stallfläche	10000	0,134
13-Wochen-Rhythmus, Besatzdichte 52/58 kg/m²		
828 + 1154 + 2069 m² Stallfläche	12000	0,134

Arbeitszeitbedarf in Abhängigkeit von Bestandsgröße und Mechanisierungsstufe

Arbeitsgänge/Produktionsabschnitte	Benötigte Arbeitskräfte	Bestandsgröße bei Einstallung						
		1000	2000	4000	5000	10000	12500	15000
Hennen und Hähne		AKh/1000 Puten						
Allgemeine Management- und Büroarbeiten	1	4,4	2,2	1,1	0,9	0,5	0,4	0,3
Einrichtung, Einstallung und Aufzucht, 1. Woche	1–2	9,0	7,8	7,3	7,2	7,1	7,0	6,7
Jungtieraufzucht/Vormast, 6 Wochen	1–2	16,0	12,3	10,6	9,8	9,5	9,3	9,1
Hennen-Endmast, einschl. Ausstallung, 10–12 Wochen		AKh/500 Hennen						
Stall nicht mit Traktor befahrbar, einstreuen und entmisten von Hand, ausstallen mit Verladerampe	1–10	13	11					

Fortsetzung nächste Seite

Arbeitsgänge/Produktionsabschnitte	Benötigte Arbeitskräfte	Bestandsgröße bei Einstallung 1 000	2 000	4 000	5 000	10 000	12 500	15 000
Stall mit Stallmaschine und Arbeitsgerät befahrbar; Häcksel- oder Rundballeneinstreu von Hand, Schlepper mit Fräse und hydraulische Verladehilfe	1–8	.	12	10	9	9	8	7
Häckselstroheinstreumaschine, Schlepper mit Fräse und Förderband-Verlademaschine	1–6	.	.	.	.	9	2	2
Entmisten, reinigen, desinfizieren, Stallruhe		2	4	3	3	2	2	2
Hähne-Endmast, einschl. Ausstallung, 15–17 Wochen				AKh/500 Hähne				
Stall nicht mit Traktor befahrbar, einstreuen und entmisten von Hand, ausstallen mit Verladerampe	1–12	25	20	17	.	.	.	.
Stall mit Stallmaschine und Arbeitsgerät befahrbar; Häcksel- oder Rundballeneinstreu von Hand, Schlepper mit Fräse und hydraulische Verladehilfe	1–9	.	.	18	17	17	16	.
Häckselstroheinstreumaschine, Schlepper mit Fräse und Förderband-Verlademaschine	1–6	5	4	3	3	3	2	2
Entmisten, reinigen, desinfizieren, Stallruhe	2	5	4	3	3	3	2	2

13.6 Wirtschaftsdüngeranfall

Mengenanfall und Nährstoffkonzentration von Festmist

Tierkategorie[1]	Futterart	TM %	Einstreu[2] kg/d	Festmist t/(100 Tierplätze • a)	N[3]	P_2O_5 kg/t	K_2O
Putenmast (100 Plätze) Hähne, 2,7 Durchgänge/a, 20,4 kg Zuwachs/Tier	Standardfutter	50	2,5	8,0	7,4	8,2	6,7
	N-/P-reduziert	50	2,5	8,0	6,9	4,4	6,7
	(teilweise) P-reduziert	50	2,5	8,0	7,4	6,6	6,7
Putenmast (100 Plätze) Hennen, 3,4 Durchgänge/a, 10,9 kg Zuwachs/Tier	Standardfutter	50	1,5	4,5	7,6	7,6	6,5
	N-/P-reduziert	50	1,5	4,5	7,2	4,5	6,5
	(teiweise) P-reduziert	50	1,5	4,5	7,5	6,2	6,5

[1] Vgl. DLG (2005): Bilanzierung der Nährstoffausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere. DLG-Verlag Frankfurt/Main.
[2] Einstreumengen vgl. „Basisdaten zur Ermittlung des Düngebedarfs und zur Umsetzung der Düngeverordnung", Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Stand Juli 2008 (www.lfl.bayern.de)
[3] Stall- und Lagerungsverluste bereits abgezogen; die Stall- und Lagerungsverluste nach DüV, Anlage 2 werden angesetzt, um die zulässigen N-Obergrenzen zu ermitteln.

13.7 Planungsbeispiel

Mastputenhaltung im Offenstall, Bodenhaltung

Konventionelle Erzeugung, Langmast, 24-Wochenrhythmus, Ausstallungsgewicht Hennen 11 bzw. Hähne 21 kg, Masttage Hennen 112 Tage, Hähne 152 Tage entsprechend 2,2 Durchgänge je Jahr

Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/(TP • a)	Preis €/Einheit	Betrag €/(TP • a)
Leistungen				
Mastputen	kg LG	32,2	0,94	30,10
Puten-Festmist	t	.	.	.
Summe Leistungen				25,18
Direktkosten				
Putenküken	Stück	2,20	1,77	3,88
Mastputenfutter	kg	96	0,42	40,18
Wasser	m3	0,02	1,81	0,04
Einstreu	kg	0,2	0,05	0,01
Strom	kWh	0,5	0,15	0,08
Tierarzt, Medikamente	pauschal			1,34
Beiträge, Versicherungen	pauschal			0,12
Zinsansatz Vieh- und Umlaufvermögen	€	9,64	4,00%	0,39
Summe Direktkosten				38,88
Direktkostenfreie Leistung				-8,78

Verfahrensbeschreibungen

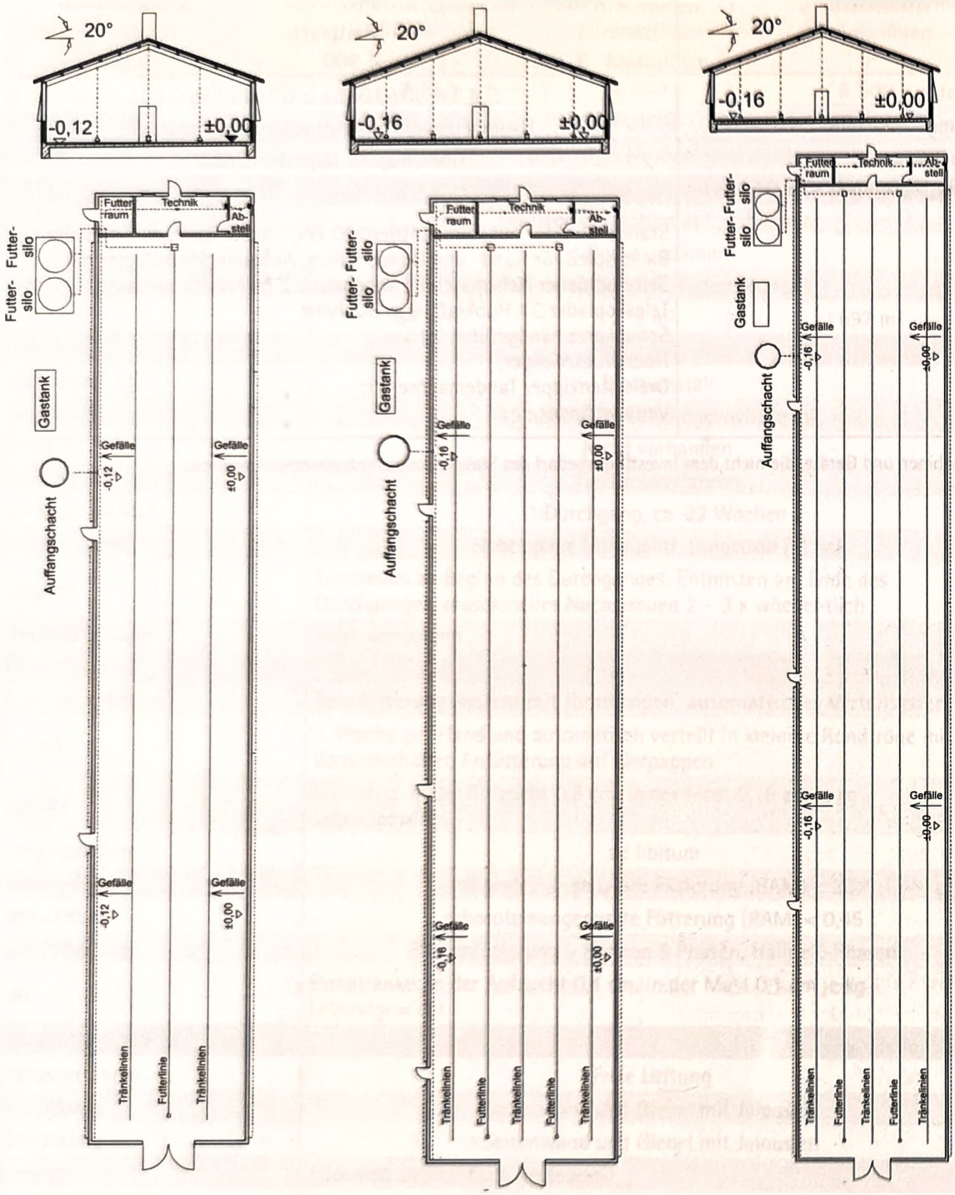
Verfahrensbaustein	Offenstall, Besatzdichte bis 45/50 kg/m²		
	1 Futterlinie, 2 Tränkelinien	2 Futterlinien, 3 Tränkelinien	2 Futterlinien, 3 Tränkelinien
	Mastplätze		
	3 250	4 900	6 500
Stalltyp in BAUKOST	MP01001	MP01002	MP01003
Gebäude	Offenstall (Außenklimastall)		
Wände	Sandwichdämmelemente an Stahlstützen, darüber 2 m Vogelschutzgitter		
Dach	Faserzementplatten auf Stahlbinder		
Decke	Decke gedämmt		
Boden	Einstreu auf befestigtem Boden		
Stallfläche	849 m²	1 279 m²	1 697 m²
Aufstallung	Bodenhaltung		
Stallunterteilung	Einraumstall		
Besatzdichte	45 bzw. 50 kg Lebendgewicht je m²		
Auslauf	Nicht vorhanden		
Entmistung	Tiefstreuverfahren		
Lagerdauer im Stall	1 Durchgang, ca. 22 Wochen		
Einstreumaterial	Hobelspäne (Aufzucht), Langstroh (Mast)		
Häufigkeit	Einstreuen zu Beginn des Durchganges; Entmisten am Ende des Durchganges; maschinelles Nachstreuen 2 – 3 x wöchentlich		
Festmistaußenlager	nicht vorhanden		
Fütterung/Tränke			
Fütterungsverfahren	Rohrfütterungssystem mit Rundtrögen, automatisches Verteilsystem		
Aufzucht	1. Woche per Hand und automatisch verteilt in kleinere Rundtröge mit Vorratsbehälter, Anfütterung auf Eierpappen		
Fressplatz	Rundtrog: In der Aufzucht 0,8 cm, in der Mast 0,18 cm je kg Lebendgewicht		
Fütterungsregime	ad libitum		
N-Reduzierung	rohproteinangepasste Fütterung (RAM) < 20		
P-Reduzierung	rohproteinangepasste Fütterung (RAM) < 0,45		
Phasenfütterung	Phasenfütterung – Hennen 5 Phasen, Hähne 6 Phasen		
Tränke	Rundtränke: In der Aufzucht 0,4 cm, in der Mast 0,1 cm je kg Lebendgewicht		
Lüftung/Klimatisierung			
Lüftungsverfahren	Freie Lüftung		
Zuluftführung	Seitenwand und Giebel mit Jalousien		
Abluftführung	Seitenwand und Giebel mit Jalousien		
Steuerung	Jalousien automatisch gesteuert		
Zusatzmaßnahmen	Alarmanlage, zusätzliche Ventilatoren im Tierbereich, Wasservernebelung im Stall, 1 m Dachüberstand, Notstromversorgung, erhöhte Ventilationsrate bei höheren Temperaturen		

Fortsetzung nächste Seite

Verfahrensbaustein	Offenstall, Besatzdichte bis 45/50 kg/m²		
	1 Futterlinie, 2 Tränkelinien	2 Futterlinien, 3 Tränkelinien	2 Futterlinien, 3 Tränkelinien
	Mastplätze		
	3 250	4 900	6 500
Luftrate	≤ 4,5 m³/(kg LG•h), ≥ 0,35 m³/(kg•h)		
Heizung	Raumheizung, Warmluftgebläse, automatisch		
Beleuchtung	Überwiegend Tageslichteinfall		
Mobile Maschinen und Geräte[1)]			
	Standardtraktor mit Allradantrieb120 kW, Traktorfrontlader vollhydraulisch, Ballenspieß für Rund- und Quaderballen, Anbauheckhubstapler mit Seitenschieber, Kehrmaschine angebaut 2,2 m, Fräse angebaut; Teleskoplader 3 t Hubkraft, 6 m Hubhöhe Schubkarre handgeführt 0,15 m³ Hochdruckreiniger; Dreiseitenkipper Tandemachse 8 t; Verladebänder		

[1)] Maschinen und Geräte, die nicht dem Investitionsbedarf des Stallgebäudes hinzugerechnet werden.

Grundrisse als Piktogramm



Investitionsbedarf und jährliche Kosten

Kennwerte	Offenstall, Besatzdichte bis 45/50 kg/m²		
	1 Futterlinie, 2 Tränkelinien	2 Futterlinien, 3 Tränkelinien	2 Futterlinien, 3 Tränkelinien
	Mastplätze		
	3 250	4 900	6 500
Investitionsbedarf	€/TP		
Stallgebäude insgesamt	76	68	64
davon langfristig	61	55	52
mittelfristig	12	10	10
kurzfristig	4	3	3
Jährliche Kosten	€/(TP • a)		
Stallgebäude insgesamt	5,82	5,11	4,86
davon Abschreibung[1)]	3,19	2,79	2,65
Zinsansatz[2)]	1,53	1,35	1,29
Unterhaltung[3)]	0,96	0,84	0,79
Versicherung[4)]	0,15	0,14	0,13

[1)] Abschreibung: Nutzungsdauer für langfristig/mittelfristig/kurzfristig nutzbare Bauteile: 30/15/10 Jahre.
[2)] Zinssatz 4 %.
[3)] Unterhaltung: Reparatursatz für langfristig/mittelfristig/kurzfristig nutzbare Bauteile: 1/2/3 %.
[4)] Versicherung: Versicherungssatz 0,2 %.

Arbeitserledigung

Kennwerte	Offenstall, Besatzdichte bis 45/50 kg/m²		
	1 Futterlinie, 2 Tränkelinien	2 Futterlinien, 3 Tränkelinien	2 Futterlinien, 3 Tränkelinien
	Mastplätze		
	3 250	4 900	6 500
Arbeitszeitbedarf	AKh/(TP • a)		
Arbeitszeitbedarf insgesamt	0,115	0,103	0,102
Maschinenkosten	€/(TP • a)		
Variable Maschinenkosten	0,06	0,05	0,05
Fixe Maschinenkosten	0,05	0,05	0,04
Arbeitserledigungskosten	€/(TP • a)		
Arbeitserledigungskosten insgesamt	1,84	1,65	1,62
davon Lohnkosten	1,73	1,55	1,53
Maschinenkosten	0,11	0,10	0,09

Leistung, Kosten, Erfolgsgrößen

Kennwerte	Offenstall, Besatzdichte bis 45/50 kg/m²		
	1 Futterlinie, 2 Tränkelinien	2 Futterlinien, 3 Tränkelinien	2 Futterlinien, 3 Tränkelinien
	Mastplätze		
	3 250	4 900	6 500
Leistungs-Kostenrechnung	€/(TP • a)		
Leistungen	30,10	30,10	30,10
Variable Kosten	38,88	38,88	38,88
Deckungsbeitrag	-8,78	-8,78	-8,78
Arbeitserledigungskosten fix	1,73	1,55	1,53
Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung	-10,51	-10,33	-10,31
Gebäudekosten	5,82	5,11	4,86
Einzelkostenfreie Leistung	-16,33	-15,43	-15,17
Arbeitsproduktivität	€/AKh		
Deckungsbeitrag	-76	-85	-86
Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung	-91	-100	-101
Einzelkostenfreie Leistung	-142	-150	-149
Stückkosten	€/kg LG		
Direktkosten	1,21	1,21	1,21
Variable Kosten	1,21	1,21	1,21
Arbeitserledigungskosten	0,05	0,05	0,05
Direkt- und Arbeitserledigungskosten	1,26	1,26	1,26
Einzelkosten	1,44	1,41	1,41

VII Biogaserzeugung

1 Planungsgrundlagen der Biogaserzeugung

1.1 Stromeinspeisevergütung

Mindestvergütungssätze für die eingespeiste elektrische Energie aus Biomasse nach dem vom Bundestag am 06.06.2008 beschlossenen EEG[1)]

Jahr der Inbetriebnahme	Mindestvergütung[2)]			
	bis einschließlich 150 kW	> 150 kW bis einschließlich 500 kW	> 500 kW bis einschließlich 5 MW	> 5 MW bis einschließlich 20 MW Nur, soweit der Strom in Kraft-Wärme-Kopplung erzeugt wird
	ct/kWh$_{el}$	ct/kWh$_{el}$	ct/kWh$_{el}$	ct/kWh$_{el}$
2009	11,67	9,18	8,25	7,79
2010	11,53	9,09	8,17	7,71
2011	11,44	9,00	8,09	7,64
2012	11,32	8,91	8,01	7,56

[1)] Vergleich der EEG-Vergütungsregelungen für 2009, Bundestagsbeschluss zum EEG vom 06.06.2008, veröffentlicht am 18.06.2008, http://www.bmu.bund.de/erneuerbare_energien/downloads/doc/20095.php.
[2)] 1 % Degression pro Jahr für neu in Betrieb genommene Anlagen; auf zwei Dezimalstellen gerundet, Mindestvergütung wird für 20 Jahre zzgl. Inbetriebnahmejahr gezahlt; exkl. Umsatzsteuer.

Bonuszahlungen für die eingespeiste elektrische Energie aus Biomasse nach Bundestagsbeschluss vom 06.06.2008 EEG

Bonus[1)]	Leistung	Wert	Bedingungen
NawaRo-Bonus			
NawaRo	bis einschließlich 500 kW	7 ct/kWh$_{el}$	Stromerzeugung ausschließlich:[2)] - aus Pflanzen oder Pflanzenbestandteilen - aus Exkrementen und/oder Urin von Nutztieren, mit oder ohne Einstreu
	> 500 kW bis einschließlich 5 MW	4 ct/kWh$_{el}$	
Wirtschaftsdünger (Alt- und Neuanlagen)	bis einschließlich 150 kW	4 ct/kWh$_{el}$	Erhöhung des Nawaro-Bonus bei Einsatz von jederzeit mindestens 30 % Wirtschaftsdünger an der gesamten eingesetzten Frischmasse
	> 150 kW bis einschließlich 500 kW	1 ct/kWh$_{el}$	
Landschaftspflege	bis einschließlich 500 kW	2 ct/kWh$_{el}$	Erhöhung des NawaRo-Bonus bei überwiegendem (d.h. > 50%) Einsatz von Pflanzen und Pflanzenbestandteilen aus der Landschaftspflege

Fortsetzung und Fußnote nächste Seite

Bonus[1]	Leistung	Wert	Bedingungen
KWK-Bonus			
Kraft-Wärme-Kopplung	bis einschließlich 500 kW	Neuanlagen/ ggf. Altanlagen 3 ct/kWh$_{el}$	Strom im Sinne von § 3 Abs. 4 Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz, - d.h. Vergütung erfolgt für elektrische Arbeit, die zur Erzeugung der abgegebenen Wärmemenge aufgebracht werden müsste - Berechnung erfolgt über sog. Stromkennzahl des BHKW[3] Bilanzgrenze: Vergütung erfolgt nur für Wärme, die außerhalb der Biogasanlage verwendet wird Vergütungssatz von 3 ct/kWh el erfolgt für Neuanlagen UND Altanlagen, die erstmalig Strom in KWK-Anlagen erzeugen und Wärme nach einem nach EEG sinnvollen Wärmekonzept erzeugen
	> 500 kW	Neuanlagen/ ggf. Altanlagen 2 ct/kWh$_{el}$	Für Anlagen > 500 kW installierter elektrischer Leistung bzw. Altanlagen, die schon über eine Wärmenutzung verfügen und nicht die neuen Anforderungen des EEG erfüllen
Technologie-Bonus			
Technologie Gaseinspeisung	Kapazität der Gasaufbereitungsanlage: bis 350 m_N^3/h bis 700 m_N^3/h	 2 ct/kWh$_{el}$ 1 ct/kWh$_{el}$	Bonus bei Einspeisung von Gas in das Erdgasnetz Bezugsgröße ist Kapazität der Gasaufbereitungsanlage, Leistungseinheit ist Normkubikmeter aufbereitetes Rohgas pro Stunde
Technologie Innovative Anlagentechnik		2 ct/kWh$_{el}$	Für Strom, der mit innovativen Techniken oder Anlagen lt. EEG erzeugt wird (z.B. Sterlingmotor, Brennstoffzellen). Die eingesetzte Technik oder Anlage muss einen elektrischen Wirkungsgrad von mindestens 45 % aufweisen oder es muss zumindest zusätzlich ein sinnvolles Wärmenutzungskonzept lt. EEG umgesetzt sein.
Emissionsminderungs-Bonus			
Emissionsminderung	bis einschließlich 500 kW	1 ct/kWh$_{el}$	Bei Einhaltung der Formaldehydgrenzwerte der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA-Luft vom 24. Juli 2007) Bonus gilt nicht für aus dem Gasnetz entnommenes Gas

[1] 1 % Degression pro Jahr auf alle Boni für neu in Betrieb genommene Anlagen; Boni werden für 20 Jahre zzgl. Inbetriebnahmejahr gezahlt; exkl. Umsatzsteuer.
[2] Der genaue Wortlaut war zur Drucklegung noch nicht verfügbar, da noch kein Regierungsentwurf vorlag.
[3] Nachweis für Netzbetreiber muss erbracht werden; für serienmäßig hergestellte Anlagen bis 2 MWel können geeignete Unterlagen des Herstellers vorgelegt werden.

1.2 Auslegungsparameter für Biogasanlagen

Die wichtigsten verfahrenstechnischen Betriebsgrößen zur Prozessgestaltung der Biogaserzeugung

Netto-/Bruttofermentervolumen

Netto-Fermentervolumen = Mindestvergärungsvolumen unter Berücksichtigung der Faulraumbelastung

Das für den Vergärungsprozess nutzbare Fermentervolumen wird durch Eintrag und Ablagerung von Sinkstoffen auf dem Fermentergrund oder durch Fermenter-Einbauten (z. B. Mittelstützen) reduziert.

Zur Berechnung des benötigten Brutto-Fermentervolumens sind folgende Größen zu berücksichtigen:
- Sicherheitsreserve, Vorschlag: +10 %
- Berücksichtigung des Freibords (z. B. für Rührintervalle), Vorschlag: +10 cm
  (Volumenberechnung Zylinder: $V = \varpi \cdot r^2 \cdot h$)

Faulraumbelastung[1), 2)]

Die Faulraumbelastung gibt an, wie viel Kilogramm organische Trockenmasse dem Fermenter je Volumen- und Zeiteinheit zugeführt werden kann.

$$B_R = \frac{\dot{m} \times c}{V_R} \text{ mit:}$$

B_R = Faulraumbelastung [kg oTM/ m³ • d]

$\dot{m}$ = zugeführte Substratmenge je Zeiteinheit [kg/d]

c = Konzentration der organischen Trockenmasse [%]

V_R = Netto-Fermentervolumen [m³]

Zur Sicherung der Prozessstabilität und zur Gewährleistung eines hohen Abbaugrades wird für eine volldurchmischte stehende Fermentertechnologie und unter Verwendung von nachwachsenden Rohstoffen und Wirtschaftsdünger als Inputsubstrate eine Faulraumbelastung von

2,5 kg oTM/m³ und Tag

empfohlen.

Dieser Wert bezieht sich auf die Summe der Netto-Fermentervolumina unter Berücksichtigung sämtlicher Einträge (Rezirkulat/Wasser).

Bei mehrstufigen Systemen ist eine Faulraumbelastung der ersten Stufe für o.g. Randbedingungen von

3,5 kg oTM/m³ und Tag

anzustreben, um das System nicht zu überlasten.

Fortsetzung nächste Seite

Netto-/Bruttofermentervolumen

Netto-Fermentervolumen = Mindestvergärungsvolumen unter Berücksichtigung der Faulraumbelastung

Das für den Vergärungsprozess nutzbare Fermentervolumen wird durch Eintrag und Ablagerung von Sinkstoffen auf dem Fermentergrund oder durch Fermenter-Einbauten (z. B. Mittelstützen) reduziert.

Zur Berechnung des benötigten Brutto-Fermentervolumens sind folgende Größen zu berücksichtigen:

- Sicherheitsreserve, Vorschlag: +10 %
- Berücksichtigung des Freibords (z. B. für Rührintervalle), Vorschlag: +10 cm (Volumenberechnung Zylinder: $V = \varpi \bullet r^2 \bullet h$)

Faulraumbelastung[1), 2)]

Die Faulraumbelastung gibt an, wie viel Kilogramm organische Trockenmasse dem Fermenter je Volumen- und Zeiteinheit zugeführt werden kann.

$$B_R = \frac{\dot{m} \times c}{V_R} \text{ mit:}$$

B_R = Faulraumbelastung [kg oTM/ m³ • d]

$\dot{m}$ = zugeführte Substratmenge je Zeiteinheit [kg/d]

c = Konzentration der organischen Trockenmasse [%]

V_R = Netto-Fermentervolumen [m³]

Zur Sicherung der Prozessstabilität und zur Gewährleistung eines hohen Abbaugrades wird für eine volldurchmischte stehende Fermentertechnologie und unter Verwendung von nachwachsenden Rohstoffen und Wirtschaftsdünger als Inputsubstrate eine Faulraumbelastung von

2,5 kg oTM/m³ und Tag

empfohlen.

Dieser Wert bezieht sich auf die Summe der Netto-Fermentervolumina unter Berücksichtigung sämtlicher Einträge (Rezirkulat/Wasser).

Bei mehrstufigen Systemen ist eine Faulraumbelastung der ersten Stufe für o.g. Randbedingungen von

3,5 kg oTM/m³ und Tag

anzustreben, um das System nicht zu überlasten.

1) FNR (2006): Handreichung Biogasgewinnung und -nutzung, Gülzow
2) FNR (2005): Ergebnisse des Biogas-Messprogramms, Gülzow, verändert

1.3 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme einer Biogasanlage setzt sich zusammen aus der technischen Inbetriebsetzung (wenige Tage) und der biologischen Inbetriebnahme.

Die biologische Inbetriebnahme wird oft auch als „Anfahrphase" bezeichnet, deren Dauer ca. 3–6 Monate beträgt.

Organisation der Anfahrphase:

1. Erstellung eines Anfahrplans mit einem Experten
2. Technische Inbetriebsetzung der Biogasanlage
3. Fermenter zu etwa 50–60 % mit Gülle befüllen
4. Langsames Aufheizen des Fermenters bis zur Betriebstemperatur („jeden Tag ein Grad")
5. Animpfen des Fermenters mit Gärsubstrat (z. B. von einer anderen Biogasanlage). Menge: ca. 20 % des unter Punkt 3 genannten Fermenterinhalts
6. Bei Methangehalten ≥ 50 %: Erstbeschickung mit Substratgemisch Beschickung nach Anfahrplan durchführen (wöchentliche Steigerung der Faulraumbelastung, s. u.)
7. Beschickung nach Anfahrplan durchführen (wöchentliche Steigerung der Faulraumbelastung, s.u.)
8. Durchführung von Prozessanalysen mindestens einmal wöchentlich (z. B. FOS/TAC-Wert, Pufferkapazität, org. Säurespiegel)
9. Soll/Ist-Vergleich der Analyseergebnisse mit dem Anfahrplan, ggf. Korrekturen vornehmen

SCHMITZ, H. (2007): Richtig anfahren, Joule, 1.2007

Als wichtigste Orientierungsgröße für die Anfahrphase hat sich die **Faulraumbelastung** als geeignetes Maß bewährt.

Bei einer wöchentlichen Steigerung der Faulraumbelastung von $B_R = 0{,}3$ bis $B_R = 0{,}4$ ist eine hohe Betriebssicherheit bei optimalen Gaserträgen gewährleistet.

1.4 Arbeitszeitbedarf

Arbeitszeitbedarf für den Betrieb von Biogasanlagen

Tätigkeit	Arbeitszeitbedarf[1] AKh/Woche
Kontrollen, Datenerfassung, Büroarbeiten	4,70
Wartungsarbeiten, kleinere Reparaturen	3,50
Störungsbeseitigungen	1,50
Summe	9,70

[1] Mittelwerte von Arbeitszeitaufzeichnungen aus Betriebstagebüchern.
FNR: Handreichung Biogasgewinnung und -nutzung. Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) (Hrsg.), 2005. www.nachwachsende-rohstoffe.de.

Arbeitszeitbedarf für das Befüllen der Biogasanlage mit Feststoffen[1]

Substrat	Frontlader, Traktor	Radlader	Teleskoplader
	Ladezeiten [AKmin/t]		
Maissilage (Flachsilo)	6,2	6,0	3,8
Grassilage (Flachsilo)	5,2	4,6	3,9
Festmist (Mistplatte)	2,6	2,0	-
Großballen (Rechteck)	1,3	-	1,3
Getreide (lose)	2,6	-	1,5

[1] Inkl. Entnahme, Transportentfernungen 25 m.

1.5 Investitionsbedarf

Anschaffungspreise für Biogasteilanlagen und Anlagenelemente

Bauteil	Größe	Anschaffungspreis [€]
Annahme für Gülle und andere flüssige Stoffe		
Drehkolbenpumpe, 5–10 kW	10 m³/h	5.522
Tauchmotorrührwerk, Nachrüstung für vorhandene Güllegrube	5 kW	5.138
Annahmegrube: Beton-Tiefbehälter mit befahrbarer Betondecke und Befülltrichter für Feststoffe, Pumpe, Substratleitungen, Füllstandsmessung, Mess- und Regeltechnik, Leckerkennung		
	100 m³	24.702
	150 m³	31.562
	200 m³	38.422
Geräte zur Handhabung von Feststoffen		
Überflurwaage ca. 18 x 3 m, Auswerteelektronik, Drucker		25.000–35.000
Wiegeeinrichtung, bestehend aus Wiegeelementen für Behälterunterbau, externe Anzeige	20 t Behälter	3.500
	60 t Behälter	4.400
	90 t Behälter	6.000
Feststoffdirekteinspeisung in den Fermenter		
Mischbehälter mit Zerkleinerung und Schneckenfördersystemen, Steuerung und Wiegeeinrichtung		
Mischbehälter mit 5 m³ Vorratsbehälter	21,6 kW	25.700
Mischbehälter mit 10 m³ Vorratsbehälter	29,1 kW	30.400
Mischbehälter mit 15 m³ Vorratsbehälter	36,6 kW	35.200
Mischbehälter mit 20 m³ Vorratsbehälter	44 kW	39.900
Mischbehälter mit 25 m³ Vorratsbehälter	51,5 kW	44.700
Mischbehälter mit 30 m³ Vorratsbehälter	59 kW	49.500
Mischbehälter mit 35 m³ Vorratsbehälter	66,5 kW	54.000
Hygienisierungseinrichtungen (Kurzzeiterwärmung für 1 Stunde, 70 °C)		
	ca. 5 m³/Tag	41.360
	ca. 20 m³/Tag	61.500
	ca. 50 m³/Tag	123.000
Fermenter		
Liegender Betonfermenter (Pfropfstromprinzip) komplett mit Beheizung, Isolierung, Verkleidung, Rührtechnik (häufig ist Nachgärer oder Fermenter nachgeschaltet)		
	250 m³	135.000
	400 m³	160.000
	600 m³	230.000
	800 m³	280.000

Fortsetzung nächste Seite

Bauteil	Größe	Anschaffungspreis [€]
Oberirdisch errichteter, stehender Betonfermenter mit Beheizung, 10 cm Isolierung, Verkleidung, Rührtechnik, zweischalige Gashaube, Substrat- und Gasleitungen, Leckerkennung		
11 kW-Rührwerk	680 m³	72.136
2 x 5 kW-Rührwerke	500 m³	64.186
2 x 15 kW Rührwerke	1 300 m³	114.326
Fermenter ca. 800 und 1 500 m³, 3 x 15 kW Rührwerke	2 300 m³	169.385
Rührwerke		
Tauchmotorrührwerk, komplett mit Kran-und Schienenkonstruktion		
Anschlussleistung	5 kW	5.138
	11 kW	7.819
	15 kW	8.874
	19 kW	9.677
Langachsrührwerk, komplett mit Kran-und Schienenkonstruktion		
Anschlussleistung	10 kW	11.226
	15 kW	12.018
	21 kW	12.969
Gärrestlager		
Stehender Betonrundbehälter mit Substratleitung		
mit Leckerkennung, gasdichte Abdeckung	240 m³	20.992
mit Leckerkennung, gasdichte Abdeckung	490 m³	34.368
mit Leckerkennung, gasdichte Abdeckung	950 m³	55.378
mit Leckerkennung, gasdichte Abdeckung	2 200 m³	103.613
2 Rundbehälter je 3.000 m3, Leckerkennung, gasdichte Abdeckung	6 000 m³	270.290
Kraftwerk		
BHKW, komplett im Container, Kondensatabscheidung Netzanschluß, Kabelverbindung BHKW-Trafo, Gasfackel		
Zündstrahl-Motor	75 kW	146.563
Zündstrahl-Motor	150 kW	210.630
Zündstrahl-Motor	250 kW	245.927
Gas-Otto-Motor	350 kW	317.374
Gas-Otto-Motor	500 kW	384.530
Gas-Otto-Motor	1 000 kW	592.645

1.6 Gasausbeuten aus Substraten

Biogaserträge, Methangehalte, Stromerträge und Nährstoffgehalte ausgewählter Substrate

Substrat	TM insgesamt	TM davon organisch	Biogasertrag[1] IN/kg oTM	Biogasertrag[1] m³N/t FM	Methan-gehalt	Ertrag Strom[2]	Nährstoffgehalt im Substrat N	P_2O_5	K_2O
	%				%	kWh/t FM	% in der TM		
Wirtschaftsdünger									
Hühnerkot, Trockengut, ohne Stroh	45	75	500	169	65	384	5,7	3,2	3,0
Pferdekot, ohne Stroh	28	75	300	63	55	121	.	.	.
Rindergülle, mit Futterresten	8	80	370	24	55	46	6,1	2,1	7,9
Rindergülle, ohne Futterrest	8	80	280	18	55	34	5,7	2,0	7,4
Rindermist	25	80	450	90	55	173	2,2	1,3	3,5
Schweinegülle	6	80	400	19	60	40	8,3	4,2	4,0
Nachwachsende Rohstoffe									
Getreide, GPS, mittlere Kornanteile	11	94	520	196	52	356	.	.	.
Getreide, Körner, zerkleinert	87	98	700	597	53	1 107	2,0	0,8	0,7
Gras, frisch, unbehandelt	18	91	600	98	54	186	2,6	0,8	3,4
Gras, Silage, nass und angewelkt	25	88	560	123	54	233	2,2	0,9	3,5
Grünroggen, Blüte, früher Schnitt, Silage	25	88	590	130	54	245	2,2	0,9	3,6
Kartoffeln, mittl. Stärkegehalt, gemust	22	94	730	151	52	275	1,6	0,6	2,6
Mais, Silage, milchreif	22	95	570	119	52	217	1,5	0,7	1,9
Mais, Silage, wachsreif, körnerreich	35	96	600	202	52	367	1,3	0,5	2,2
Mais, Silage, teigreif, körnerreich	30	96	600	173	52	314	1,3	0,6	1,4
Massenrüben	11	88	700	68	52	123	1,5	0,6	4,2
Miscanthus, frisch	31	94	369	109	49	187	.	.	.
Miscanthus, Silage	30	94	470	134	47	219	.	.	.
Rübenblatt, siliert (Zucker- und Futterrübe)	18	88	600	95	52	173	2,5	0,6	4,3
Weißkohlblätter, frisch	13	82	610	65	55	125	2,9	.	.
Weizenstroh, kurzgehäckselt	86	92	370	293	51	523	0,6	0,2	1,2
Zuckerhirse/Sudangras	18	91	550	90	53	167	1,8	.	.
Zuckerrübe, frisch	23	92	700	148	51	264	1,1	0,3	1,0

Fortsetzung nächste Seite

Substrat	TM insgesamt	TM davon organisch	Biogasertrag[1]		Methan-gehalt	Ertrag Strom[2]	Nährstoffgehalt im Substrat		
	%		lN/kg oTM	m³N/t FM	%	kWh/t FM	N	P_2O_5	K_2O
							% in der TM		
Substrate aus der Weiterverarbeitung und organische Reststoffe									
Altbrot	65	97	760	479	53	889	2,0	0,6	0,6
Biertreber, frisch oder abgepresst	24	96	530	122	59	252	4,1	1,5	0,1
Bioabfall	40	50	615	123	60	258	1,7	0,9	1,1
Erdnusskleie	93	90	520	435	62	944	3,3	.	.
Fettabscheiderfett	5	90	1 000	45	68	107	1,9	0,4	0,3
Frittierfette	95	87	1 000	827	68	1 967	.	.	.
Getreide, Schlempe (Weizen), Alkoholprod.[3]	6	94	640	36	59	75	5,8	1,2	1,0
Getreide, Staub	87	65	680	385	53	713	2,5	1,0	1,9
Glycerin	100	99	850	842	50	1 473	.	.	.
Kartoffel, Pülpe, abgepresst, Stärkeprod.	25	94	610	143	50	251	0,6	0,6	2,6
Kartoffel, Schlempe, Alkoholproduktion[3]	6	87	670	35	56	69	4,9	1,7	6,6
Malzkaffeetreber, frisch	20	98	510	100	57	199	3,2	0,6	0,1
Molke, frisch	5	92	750	35	53	64	2,2	2,0	3,0
Obsttrester, frisch, unbehandelt	22	98	520	112	52	204	1,1	0,2	0,8
Panseninhalt	15	84	480	60	55	116	1,8	1,4	0,7
Quark, frisch	22	95	670	140	67	328	12,3	.	.
Rapskuchen, 15 % Restölgehalt	91	93	680	575	63	1 269	5,8	2,7	1,8
Speisereste, mittlere Fettgehalte	16	87	680	95	60	199	4,6	2,6	1,2
Vollmilch, frisch	13	95	900	111	63	245	4,2	1,7	1,3

[1] Normgas nach DIN 1343: Volumen bei 0 °Celsius und 1 013,25 h Pa Luftdruck, trocken.
[2] Annahme: Energieertrag 10 kWh/m³N Methan, elektrischer Wirkungsgrad 35 % (ohne Energie aus Zündöl).
Richtwerte auszugsweise aus KTBL-Heft 40050, Gasausbeute in landwirtschaftlichen Biogasanlagen, 2005

2 Kalkulationsgrundlagen

Technische und verfahrenstechnische Kenndaten als Kalkulationsgrundlagen der Planungsbeispiele

	Annahme, Auslegungsgrößen, Datenquelle
Faulraumbelastung	maximal 2,5 kg oTM/m³ • d (bezogen auf die Summe des nutzbaren Fermentervolumens)
Prozessführung	Einstufige Prozessführung: < 250 kW_{el}; zweistufige Prozessführung: ≥ 250 kW_{el}
Faulraumbelastung 1. Fermenter bei zweistufigem System	maximal 3,5 kg oTM/m³ • d (bezogen auf das nutzbare Fermentervolumen des 1. Fermenters)
Art und Qualität der eingesetzten Substrate	Biogasertrag Rindergülle: 370 m_N^3/t oTM (Datengrundlage: Gasausbeute aus Substraten, Kap. 1.4); Biogasertrag Maissilage: 650 m_N^3/t oTM (Datengrundlage: Lemmer, A. und Linke, B. (2007) – persönliche Mitteilung)
Mobiltechnik	Frontladertraktor 45 kW; Radlader 68 kW; Radlader 105 kW
Technikauswahl	Rührwerksausstattung: einstufiger Prozess: Kombination Langsamläufer – Schnellläufer Zweistufiger Prozess: 1. Fermenter: Kombination Langsamläufer – Schnellläufer, 2. Fermenter: ausschließlich Schnellläufer
Gärrestlagerung	6 Monate Lagerdauer; vorhandene Lagerkapazitäten aus Tierhaltung werden angerechnet
Wärmeabsatz	Wärmeverkauf: 30 % der erzeugten und auskoppelbaren Wärmeenergie, Wärmepreis: 2 ct/kWh_{th}
Bauart BHKW	errechnete Leistung aus Methan > 250 kW: Gas-Otto-Motor, ansonsten Zündstrahlmotor
Wirkungsgrad BHKW	von 36 % (150 kW) bis 38 % (500 kW)
Volllaststunden BHKW	8000 Volllaststunden pro Jahr
Kosten Wartung/ Reparatur BHKW	1,5 ct/kWh bei Gas-Otto-Motoren, 0,5–1 ct/kWh bei Zündstrahlmotoren
Kosten Wartung/ Reparatur übrige Bauteile	1–2 % des Anschaffungspreises (außer BHKW)
Betriebsstoffkosten	Rührwerke Fermenter: 1 500–8 760 Betriebsstunden pro Jahr Schmieröl (2 €/l): von 33 ml/h (150 kW) bis 147 ml/h (500 kW) Zündöl (70 ct/l): 2,2 l/h (150 kW) Strom: 15ct/kWh
Arbeitszeitbedarf/ Arbeitszeitkosten	Arbeitszeitbedarf: 7,46 Akh/kWh_{el} und Jahr bei 150 kW bis 4,4 Akh/kWh_{el} und Jahr bei 500 kW; Lohnansatz: 15 €/Akh
Substratkosten Wirtschaftsdünger	Biogasanlage ist am Standort des Tierhaltungsbetriebes angesiedelt, Kosten für Transport/Ausbringung fallen nicht an
Laboranalysen	6 Analysen pro Jahr (120 €/Analyse)
Abschreibung	Technik: 4–10 Jahre; bauliche Anlagen: 20 Jahre
Zinsansatz	4 % des durchschnittlich gebundenen Kapitals
Versicherung	0,5 % der Investitionssumme

Stromeinspeisung

Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) vom 06.06.2008[1] garantiert eine Stromvergütung zu festgelegten Preisen, die sich aus einer Grundvergütung und verschiedenen Zuschlägen zusammensetzt (siehe Tabellen Stromeinspeisevergütung, Kap. 1.1). Für die Grundvergütung, den NawaRo-Zuschlag (ausschließliche Verwertung von Pflanzen, Pflanzenteilen) und den Zuschlag für die Verwertung von Wirtschaftsdüngern ab einem Masseanteil von 30 % des Gesamt-Inputstromes sind Staffelungen nach der Anlagenleistung vorgegeben. In allen Planungsbeispielen ist unterstellt, dass nur für die energetische Verwertung angebaute pflanzliche Rohstoffe verwendet werden. Wird Wärme anderweitig als zum Betrieb der Biogasanlage genutzt, wird für die dafür anteilig erzeugte Strommenge ein Zuschlag für Kraft-Wärmekoppelung gezahlt (KWK-Bonus). Beginnend mit dem 01.01.2009 werden die Grundvergütung sowie die verschiedenen Vergütungszuschläge (Boni) jährlich um 1 % abgesenkt. Die zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme geltende Stromvergütung bleibt bis zum Ende des 20-ten Betriebsjahres unverändert bestehen. Für die abgegebene Wärme – hier 30 % der erzeugten und auskoppelbaren Wärmemenge – wird ein Preis von 2 Cent je kWh unterstellt.

Die Menge an erzeugtem Strom entspricht den in den Berechnungsbeispielen unterstellten 8 000 Volllaststunden multipliziert mit der elektrischen Leistung der Anlage in kW. Die ausgewiesenen Volllaststunden entsprechen einer Anlagen-Verfügbarkeit von 91 %. Wesentlich schlechtere Auslastungen können schnell zu einer Unwirtschaftlichkeit führen. Die Gründe für schlechtere Verfügbarkeiten sind noch nicht umfassend bekannt, jedoch sind sorgfältige Planung und Auswahl der technischen und baulichen Komponenten sowie eine fundierte Ausbildung des Bedienungspersonals von Biogasanlagen dringend anzuraten. Als Inbetriebnahmejahr wird bei den unten stehenden Berechnungen das Jahr 2009 angenommen. Die dargestellten Leistungen aus dem Stromverkauf enthalten anteilig die Erlöse aus dem NawaRo- und dem Wirtschaftsdünger-Bonus.

Für die Nutzung der Wärme, die bei der Stromerzeugung entsteht und nicht der Heizung der Biogasfermenter dient, wird ein Zuschlag auf den Strompreis gezahlt. Der Zuschlag wird für Anlagen gewährt, die ein sinnvolles Wärmekonzept lt. EEG umgesetzt haben, und beträgt 3 Cent/kWh für die Strommenge, die erzeugt wurde, um die entsprechende, gekoppelte Wärmemenge herzustellen. Für KWK-Anlagen kann diese Strommenge aus der Stromkennzahl (Angabe des Herstellers für das BHKW) errechnet werden. Die KWK-Bonus berechtigte Strommenge errechnet sich aus abgegebener Wärmemenge • Stromkennzahl. Die Stromkennzahl wird in den Planungsbeispielen mit 0,70–0,78 angenommen. Die Stromkennzahl ergibt sich aus dem Verhältnis von elektrischem zum thermischen Wirkungsgrad z. B. 37 % : 53 % = 0,7.

[1] Vergleich der EEG-Vergütungsregelungen für 2009, Bundestagsbeschluss zum EEG vom 06.06.2008, veröffentlicht am 18.06.2008. http://www.bmu.bund.de/erneuerbare_energien/downloads/doc/20095.php

Thermischer Wirkungsgrad: 56 %
Elektrischer Wirkungsgrad: 35 %
Stromkennzahl = 0,625

Berechnung KWK-Bonus:
Abgegebene Wärme • Stromkennzahl
z. B.: 500 000 kWh_{th} • 0,625 = 312 500 kWh_{el}
Vergütung für 500 000 kWh abgegebene Wärme: 312 500 kWh_{el} • 3 ct/kWh_{el} = 9.375 €

Abb. 1: Beispiel zur Berechnung des KWK-Bonus für eine Biogasanlage

Wärmeabgabe

In den Planungsbeispielen wurde eine Wärmeabgabe von 30 % der jährlich erzeugten und auskoppelbaren Wärmearbeit angenommen. Dabei wurde ein Verkaufspreis von 2 Cent/Kilowattstunde Wärme unterstellt. Eine umfangreiche Wärmenutzung ist an landwirtschaftlichen Standorten oft nicht möglich. Um die Lieferung größerer Wärmemengen zu ermöglichen, kann eine Standortwahl der Biogasanlage oder des Blockheizkraftwerkes abseits des originären Betriebsgeländes wirtschaftlich sein. Bei der Planung sind die Nutzungsmöglichkeiten des Standorts zu beachten.

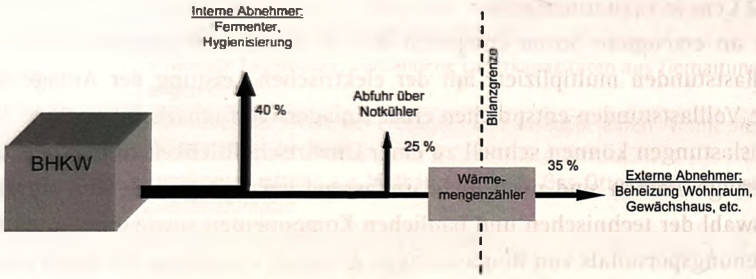


Abb. 2: Wärmesenken an einer Biogasanlage mit der Bilanzgrenze zur Berechnung des KWK-Bonus

LfU (2004): Biogashandbuch Bayern – Materialienband, Augsburg, verändert

Düngewert

Für die Düngewertberechnung werden bei den Planungsbeispielen lediglich die Gärrest-Mengen aus den pflanzlichen Substraten berücksichtigt, da angenommen wird, dass dem Betrieb die eingesetzten Güllemengen bereits vorher in gleichem Umfang zur Verfügung standen. Die Nebenleistung des Gärrestes aus den pflanzlichen Substraten wird mit einem Wert von 13,35 €/t Frischmasse Gärrest bewertet. Der Düngewert ergibt sich aus den Nährstoffgehalten der Gärreste aus Maissilage sowie den aktuellen durchschnittlichen Nährstoffpreisen für N: 0,95 €/kg, für P_2O_5: 0,98 €/kg, für K_2O: 0,59 €/kg). In den vorliegenden Planungsbeispielen wird dieser Düngewert nur zu 50 % angerechnet. In Betrieben mit großem Nährstoffbedarf kann dieser Wert zu gering sein. In Betrieben mit Nährstoffüberschüssen kann der Gärrest auch wertlos sein.

Substrate

Da angenommen wird, dass die Biogasanlage am Standort des Tierhaltungsbetriebes angesiedelt ist, fallen Kosten für den Transport der Wirtschaftsdünger zur Biogasanlage nicht an. Wirtschaftsdünger werden daher mit dem Preis null bewertet. Bei Zukauf oder Anlieferung müssen die zusätzlichen Kosten berücksichtigt werden.

Betriebsstoffe

Der Verbrauch an Zündöl, Motorenöl und Strom ist für die einzelnen Verbraucher mit Standardwerten der KTBL-Datenbank angenommen und mit aktuellen Marktpreisen bewertet. Für Schmieröl wird mit einem Kostenansatz von 2 €/l gerechnet, für Zündöl werden 70 ct/l und für Strom 15 ct/kWh berechnet.

Bei einer Biogasanlage kann der Stromverbrauch wahlweise aus der Eigenstromerzeugung oder aus dem Versorgungsnetz gedeckt werden. Im ersten Fall sind die Stromvergütungen nach EEG anzusetzen, im zweiten Fall dagegen der übliche Marktpreis.

Reparaturkosten

Bei der Ermittlung der Reparaturkosten für Biogasanlagenbauteile wurde auf Erfahrungswerte zurückgegriffen. Dabei wurden spezifische Reparaturkosten in Höhe von 1,5 ct/kWh für Gas-Otto-Motoren und 0,5–1 ct/kWh bei Zündstrahlmotoren unterstellt. Bei allen anderen Bauteilen der Biogasanlage wurden Reparaturkosten in Höhe von 1–2 % des Anschaffungspreises angenommen.

Laboranalysen

Zur Beurteilung der Prozessstabiliät einer Biogasanlage sind umfangreiche und ständige Kontrollen erforderlich. Es werden daher die Kosten für 6 Analysen durch ein externes Labor berücksichtigt. In kritischen Situationen oder erheblichen Umstellungen der Substratzusammensetzung können auch häufigere Analysen zweckmäßig sein.

Gärrestlagerung und -ausbringung

Da angenommen wird, dass die Biogasanlage am Standort des Tierhaltungsbetriebes angesiedelt ist, fallen Kosten für die Lagerung und Ausbringung von Wirtschaftsdünger nicht an. Bei Zukauf oder Anlieferung von Wirtschaftsdünger müssen die zusätzlichen Kosten für Lagerung und Ausbringung berücksichtigt werden.

Für die Verwertung des anteiligen Gärrestes aus pflanzlichen Substraten fallen Kosten für die Lagerung und Ausbringung (oder einer alternativen Verwertung) an. In den Planungsbeispielen wird angenommen, dass die anteilige Gärrestemenge aus pflanzlichen Substraten sechs

Monate an der Biogasanlage gelagert und durch einen Lohnunternehmer zu einem Preis von 4 €/t Frischmasse Gärrest abgenommen und ausgebraucht wird.

Variable und fixe Maschinenkosten (mobile Technik)

Die Maschinenkosten für mobile Technik in der Biogasproduktion resultieren aus dem Einsatz für die Beschickung des Fermenters mit festen Substraten (Silagen etc.).

Löhne, Lohnsansatz für Fest-AK

Der Arbeitszeitbedarf für die Anlagenbetreuung, Kontrollen, Datenerfassung, Büro- und Wartungsarbeiten, sowie die Durchführung kleinerer Reparaturen sind aus Arbeitszeitaufzeichnungen aus Betriebstagebüchern ermittelt. Der Arbeitszeitbedarf für die Rohstoffbereitstellung umfasst die Entnahme aus ebenerdigen Flachsilos und die Befüllung der Vorlagebehälter mit mobiler Technik (Traktor mit Frontlader oder Radlader). Der Arbeitszeitbedarf für eine Biogasanlage variiert mit der installierten Anlagenleistung, wobei bei den folgenden Berechnungsbeispielen spezifische Arbeitserledigungszeiten in Höhe von 7,46 Akh/kW_{el} und Jahr bei einer 150 kWel-Biogasanlage bis 4,4 Akh/kW_{el} und Jahr bei einer 500 kWel-Biogasanlage zugrunde gelegt wurden.

Anlagen- und Gebäudekosten

Die bei der Leistungs-Kostenrechnung ausgewiesenen Anschaffungskosten verstehen sich inkl. Montageleistung.

3 Planungsbeispiele

Die technische Ausstattung der in den Planungsbesipielen betrachteten Biogasanlagen werden in Bauteile gegliedert und diese zu funktionalen Baugruppen zusammengefasst.

Berücksichtigte Technik – Baugruppen aller Planungsbeispiel-Anlagen

Baugruppe	Charakterisierung und Hauptbauteile
Annahmebehälter	Betonbehälter Rühr-, Zerkleinerungs-, und Pumptechnik, evtl. Befüllschacht, Substratleitungen, Füllstandsmessung, Leckerkennung
Feststoffeintrag (nur bei NawaRo)	Schnecken- Presskolben- oder Futtermischeintrag, Befülltrichter, Wiegeeinrichtung, Fermenterbeschickung
Fermenter	oberirdisch errichteter, stehender Betonbehälter Beheizung, Isolierung, Verkleidung, Rührtechnik, gasdichte Behälterabdeckung (Gaslagerung), Substrat- und Gasleitungen, biologische Entschwefelung, Mess- und Regel- sowie Sicherheitstechnik, Leckerkennung
BHKW	Zündstrahl- oder Gas-Otto-Motor Motorblock, Generator, Wärmetauscher, Wärmeverteiler, Notkühler, Steuerung, Gasleitungen, Mess- und Regel- sowie Sicherheitstechnik, Wärmemengen- und Stromzähler, Sensorik, Kondensatabtrennung, Druckluftstation, ggf. zusätzlich Gastechnik, Ölbehälter
Gärrestlager	Betonbehälter Rührtechnik, Substratleitungen, Entnahmetechnik, Leckerkennung, gasdichte Behälterabdeckung, Mess-, Regel- und Sicherheitstechnik, biologische Entschwefelung, Gasleitungen
Gasfackel	Gasfackel inkl. Gastechnik
bei $\geq$ 500 kW_{el} Externe biolog. Entschwefelung	Entschwefelung inkl. Technikausstattung und Verrohrung

Kenndaten der Planungsbeispiele A, B und C (Stromerzeugung mit BHKW)

BHKW	Einheit	Planungsbeispiel A	Planungsbeispiel B	Planungsbeispiel C
	kW_{el}	150	350	500
Eingesetzte Substrate				
Maissilage	t FM/a	2 645	6 350	8 830
Rindergülle	t FM/a	1 140	2 730	3 790
Masseanteil Rindergülle an Gesamt-Frischmasse-Einsatz	%	30,1	30,1	30,2
Entspr. einem Tierbestand von	Rinder-GV	57	137	190
Technische Daten				
Bauart des Motors		Zündstrahl	Gas-Otto	Gas-Otto
Elektrischer Wirkungsgrad	%	36	37	38
Thermischer Wirkungsgrad	%	46	53	53
Verfahrenstechnische Daten				
Durchschnittlicher TM-Gehalt des Substratgemisches	%	26,9	26,9	26,9
Brutto-Fermentervolumen (gesamt)	m^3	1 200	2 800	3 900
Anzahl der Fermentationsstufen		einstufig	zweistufig	zweistufig
Einzelfermentergrößen	m^3	1 300	2 000 800	3 000 900
Mittlere hydraulische Verweilzeit	d	105	100	101
Faulraumbelastung Fermenter (bezogen auf Summe des Netto-Fermentervolumens)	kg oTM/ $m^3 \cdot d$	2,42	2,56	2,51
Zusätzliches Gärrestlagervolumen[1)]	m^3	1 300	2 200	3 200

[1)] Lagerdauer 6 Monate; vorhandene Lagerkapazität aus Tierhaltung berücksichtigt.

Planungsbeispiel A

Biogasanlage für überwiegende Vergärung von nachwachsenden Rohstoffen mit einem 1 200 m³ Fermenter, Nassvergärung, 150 kW elektrische Leistung

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Leistungen/Kosten	Einheit	Menge Einheiten/Jahr	Preis €/Einheit	Betrag €/Jahr
Stromeinspeisung				
Grundvergütung	kWh	1.198.075	0,1167	139.815
NaWaRo- Bonus	kWh	1.198.075	0,07	83.865
Gülle-Bonus	kWh	1.198.075	0,04	47.923
KWK-Bonus	kWh	359.423	0,03	10.783
Wärmeabgabe	kWh_{el}	459.262	0,02	9.185
Düngewert des Gärrestes aus pflanzlichen Substraten	t	1.880	6,67	12.545
Summe Leistungen				304.116
Substrate				
Maissilage	t	2.645	35	92.575
Rindergülle	t	1.140	0	0
Betriebsstoffe				
Stromverbrauch	kWh	112.853	0,15	16.928
Zündöl und sonstige Öle	l	17.835	0,72	12.837
Reparaturkosten (Anlagentechnik)				13.445
Laboranalysen	Anzahl	6	120	720
Zinsansatz Umlaufvermögen	€	136.505	4 %, 1 Monat	455
Summe Direktkosten				136.960
Direktkostenfreie Leistung				167.157
Gärrestausbringung	€	1.880	4	7.519
Variable Maschinenkosten (mobile Technik)				2.913
Variable Kosten der Arbeitserledigung				10.423
Deckungsbeitrag				156.724
Fixe Maschinenkosten (mobile Technik)				2.693
Löhne, Lohnansatz für Fest-AK	AKh	1.120	15	16.797
Fixe Kosten der Arbeitserledigung				19.490
Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung				137.234
Anlagen- und Gebäudekosten				
Abschreibung				70.944
Zinsansatz			4 %	11.008
Versicherung		550.378	0,5 %	2.752
Summe fixe Einzelkosten				84.703
Einzelkostenfreie Leistung				52.531

Investitionsbedarf und jährliche Kosten

Teilanlage	Anschaffungs-preis €	Ab-schreibung €/Jahr	Zins-ansatz €/Jahr	Fixkosten gesamt €/Jahr	Reparaturen u. Wartung €/Jahr	Betriebs-stoffe €/Jahr
Feststoffeinbringung (2 600 t/a; 7,1 t/d; 10,2 m³/d)	31.100	3.436	622	4.058	602	2.565
Flüssigstoffeinbringung (1500m³/Jahr; 4,1 m³/d)	25.844	2.390	517	2.907	336	225
Fermenter 1 (1 200 m³)	112.760	10.928	2.255	13.183	1.561	11.748
BHKW 150 kW, Zündstrahl, komplett im Container	210.630	41.429	4.213	45.642	9.606	12.837
MSR-Technik	23.886	1.605	478	2.082	178	657
Gärrestlager (1 300 m³)	86.521	8.174	1.730	9.904	1.162	1.733
Planung und Genehmigung, 10 % vom Invest.	59.637	2.982	1.193	4.175		
Versicherung 0,5 % vom Neuwert der Anlage				2.752		
Summe	550.378	70.944	11.008	84.703	13.445	29.765

Planungsbeispiel B

Biogasanlage für überwiegende Vergärung von Nachwachsenden Rohstoffen, zweistufige Anlage mit einem 2000 m³ und einem 800 m³ Fermenter, Nassvergärung, 350 kW elektrische Leistung

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Leistungen/Kosten	Einheit	Menge Einheiten/Jahr	Preis €/Einheit	Betrag €/Jahr
Stromeinspeisung				
Grundvergütung	kWh	2.799.836	0,1035	289.744
NaWaRo- Bonus	kWh	2.799.836	0,07	195.988
Gülle-Bonus	kWh	2.799.836	0,0241	67.418
KWK-Bonus	kWh	839.951	0,03	25.199
Wärmeabgabe	kWh	1.044.263	0,02	20.885
Düngewert des Gärrestes aus pflanzlichen Substraten	t	4.513	6,67	30.117
Summe Leistungen				629.351
Substrate				
Maissilage	t	6.350	35	222.250
Rindergülle	t	2.730	0	0
Betriebsstoffe				
Stromverbrauch	kWh	186.024	0,15	27.904
Zündöl und sonstige Öle	l	822	2	1.643
Reparaturkosten (Anlagentechnik)				49.873
Laboranalysen	Anzahl	6	120	720
Zinsansatz Umlaufvermögen	€	302.390	4 %, 1 Monat	1.008
Summe Direktkosten				303.398
Direktkostenfreie Leistung				325.953
Gärrestausbringung	€	4.513	4	18.051
Variable Maschinenkosten (mobile Technik)				3.749
Variable Kosten der Arbeitserledigung				21.800
Deckungsbeitrag				304.153
Fixe Maschinenkosten (mobile Technik)				4.979
Löhne, Lohnansatz für Fest AK	AKh	1.975	15	29.620
Fixe Kosten der Arbeitserledigung				34.600
Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung				269.553
Anlagen- und Gebäudekosten				
Abschreibung				86.236
Zinsansatz			4%	18.521
Versicherung		926.073	0,5%	4.630
Summe fixe Einzelkosten				109.387
Einzelkostenfreie Leistung				160.165

Investitionsbedarf und jährliche Kosten

Teilanlage	Preis €	Abschreibung €/Jahr	Zinsansatz €/Jahr	Festkosten gesamt €/Jahr	Reparaturen u. Wartung €/Jahr	Betriebsstoffe €/Jahr
Feststoffeinbringung (6430 t/a; 17,6 t/d; 25 m³/d)	39.920	4.350	798	5.149	778	7.531
Flüssigstoffeinbringung (2000m³/a; 5,5 m³/d)	25.844	2.390	517	2.907	397	300
Fermenter 1 (2000 m³) Fermenter 2 (800 m³)	239.920	21.322	4.798	26.121	3.269	17.459
BHKW 350 kW	317.374	35.478	6.347	41.825	42.667	1.643
MSR-Technik	78.886	7.271	1.578	8.849	1.278	882
Gärrestlager (2200 m³)	118.794	10.157	2.376	12.533	1.484	1.733
Planung und Genehmigung	105.335	5.267	2.107	7.373		
Versicherung 0,5 % vom Neuwert der Anlage				4.630		
Summe	926.073	86.236	18.521	109.387	49.873	29.547

Planungsbeispiel C

Biogasanlage für überwiegende Vergärung von nachwachsenden Rohstoffen, zweistufige Anlage mit einem 3 000 m³ und einem 900 m³ Fermenter, Nassvergärung, 500 kW elektrische Leistung

Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Leistungen/Kosten	Einheit	Menge Einheiten/Jahr	Preis €/Einheit	Betrag €/Jahr
Stromeinspeisung				
Grundvergütung	kWh	3.998.232	0,1000	399.756
NaWaRo- Bonus	kWh	3.998.232	0,07	279.876
Gülle-Bonus	kWh	3.998.232	0,0199	79.402
KWK-Bonus	kWh	1.199.470	0,03	35.984
Wärmeabgabe	kWh	1.451.990	0,02	29.040
Düngewert des Gärrestes aus pflanzlichen Substraten	t	6.275	6,67	41.879
Summe Leistungen				865.937
Substrate				
Maissilage	t	8.830	35	309.050
Rindergülle	t	3.790	0	0
Betriebsstoffe				
Stromverbrauch	kWh	254.168	0,15	38.125
Zündöl und sonstige Öle	l	1.182	2	2.363
Reparaturkosten (Anlagentechnik)				71.805
Laboranalysen	Anzahl	6	120	720
Zinsansatz Umlaufvermögen	€	422.063	4 %, 1 Monat	1.407
Summe Direktkosten				423.470
Direktkostenfreie Leistung				442.467
Gärrestausbringung	€	6.275	4	25.101
Variable Maschinenkosten (mobile Technik)				4.944
Variable Kosten der Arbeitserledigung				30.045
Deckungsbeitrag				412.422
Fixe Maschinenkosten (mobile Technik)				6.451
Löhne, Lohnansatz für Fest AK	AKh	2.219	15	33.285
Fixe Kosten der Arbeitserledigung				39.736
Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung				372.686
Anlagen- und Gebäudekosten				
Abschreibung				115.074
Zinsansatz			4%	25.076
Versicherung		1.253.822	0,5%	6.269
Summe fixe Einzelkosten				146.420
Einzelkostenfreie Leistung				226.266

Investitionsbedarf und jährliche Kosten

Teilanlage	Preis €	Abschreibung €/Jahr	Zinssatz €/Jahr	Festkosten gesamt €/Jahr	Reparaturen u. Wartung €/Jahr	Betriebsstoffe €/Jahr
Feststoffeinbringung (9 000 t/a; 24,7 t/d; 35,2 m³/d)	47.600	5.085	952	6.037	922	10.408
Flüssigstoffeinbringung (2 500m³/a; 6,8 m³/d)	27.819	2.489	556	3.045	432	375
Fermenter 1 (3 000 m³), Fermenter 2 (900 m³)	298.141	26.769	5.963	32.732	4.088	19.110
BHKW 500 kW	384.530	43.590	7.691	51.281	60.656	2.363
MSR-Technik	107.386	9.788	2.148	11.936	1.678	807
Gärrestlager 1 (2 000 m³), Gärrestlager (1 300 m³)	198.560	17.864	3.971	21.835	3.083	3.465
externe biologische Entschwefelung	47300	2.365	946	3.311	946	3.960
Planung und Genehmigung	142.485	7.124	2.850	9.974		
Versicherung 0,5 % vom Neuwert der Anlage				6.269		
Summe	1.253.822	115.074	25.076	146.420	71.805	40.488

VIII Betriebliche Kennwerte

1 Tariflöhne für Landarbeiter

Löhne für ständig Beschäftigte und Aushilfskräfte

Bezeichnung	Bruttolohn[1] bis 18 Jahre	Bruttolohn[1] über 18 Jahre
Lohntafel A (Stundenlohn)	€/h	
Hilfsarbeitskräfte für leichte Arbeiten	5,40	5,68
Angelernte Arbeiter für leichte Arbeiten	6,19	6,52
Hilfsarbeitskräfte für schwere Arbeiten	6,89	7,54
Angelernte Arbeiter für schwere Arbeiten	8,10	8,70
Spezialarbeiter Traktorfahrer (Ecklohn)		9,31
Landwirtschaftliche Facharbeiter		9,92
Handwerker		10,43
Meister		11,17
Lohntafel B (Monatslohn)	€/Monat	
Überwiegend leichte und mittelschwere Arbeiten	1.046	1.147
Überwiegend schwere Arbeiten	1.249	1.398

Aushilfskräfte[2]	€/h
Erntearbeiten von Wein, Obst oder Beeren, maschinelle Feldgemüseernte, Sortieren und Verpacken oder vergleichbare Tätigkeiten	5,12
Ernte von Spargel oder Erdbeeren, Feldgemüseernte ohne maschinelle Hilfe, Be- oder Entladearbeiten einschl. Büttentragen, Verlegen von Schutznetzen, Folien oder Beregnung sowie vergleichbare Tätigkeiten	5,28

[1] Landarbeiter-Manteltarifvertrag für das Land Hessen, gültig ab 01.07.2007. [2] Seit 01.01.2006.

Lohnnebenkosten (Anhaltswerte)

Art	Zuschlag zum Bruttoarbeitslohn [%]
Sozialabgaben (Arbeitgeberanteile)	26
Bezahlte Feiertage	5
Tarifliche Zusatzversorgung	1
Mehrarbeit-, Sonn- und Feiertagszuschläge	10
Urlaubsgeld und Gratifikationen	23
Lohnfortzahlung bei Krankheit	5
Insgesamt	70

Pauschalierte Lohnsteuer für Teilzeitbeschäftigte

Beschäftigungsverhältnis	Dauer	Arbeitslohn	Lohnsteuer
Kurzfristig	gelegentlich, weniger als 18 zusammenhängende Arbeitstage	< 62,00 €/Tag	25 %
Kurzfristig in land- und forstwirtwschaftlichen Betrieben	max. 50 Tage/Jahr	< 12,00 €/Stunde	5 %
Geringfügig	≤	≤ 400,00 €/Monat	30 % davon 13 % Krankenvers. 15 % Rentenvers. 2 % Lohnsteuer

2 Arbeitszeitbedarf für das Betriebsmanagement

Für die gesamtbetriebliche Planung des Arbeitsbedarfs sind neben den zuteilbaren Arbeiten für Produktionsverfahren auch die nicht oder bedingt zuteilbaren Betriebsführungsarbeiten und die allgemeine Betriebsarbeiten zu berücksichtigen. Die Grenze zwischen zuteilbaren und nicht zuteilbaren Arbeiten ist fließend. Zuteilbare Arbeiten haben in der Regel eine hohe Terminbindung; bei nicht zuteilbaren Arbeiten ist der Grad der Terminbindung unterschiedlich.

Betriebsführungs- und allgemeine Betriebsarbeiten umfassen im Wesentlichen Planung, Organisation und Kontrolle des Betriebes, Dokumentation der Produktionsprozesse sowie Lager-, Reinigungs-, Sicherheits-, und Reparaturarbeiten. Standards für Betriebsführungs- und allgemeine Betriebsarbeiten haben nicht den Genauigkeitsgrad wie die Werte für ausführende Arbeiten.

Arbeitszeitbedarf für Betriebsführung und allgemeine Betriebsarbeiten in Ackerbau-, Futterbau- und Gemischtbetrieben (Viehhaltungsverbundbetriebe und Pflanzenbau-Viehhaltungsbetriebe)

Betriebsform[1]	Größe [ha LF]						
	30	40	50	60	70	80	90
	Arbeitszeitbedarf [AKh/(ha LF • a)]						
Ackerbau[2]	14,0	13,0	12,0	11,5	11,0	10,6	10,2
Futterbau[2]	19,0	17,0	16,0	15,0	14,2	13,5	12,9
Gemischt[3]	22,0	19,0	17,0	15,5	14,0	12,8	12,0

[1] Nach EU-Klassifizierung. Für Veredlungsbetriebe liegen keine Ergebnisse vor.
[2] Spezialisierte Betriebe.
[3] Gemischtbetriebe ohne Kombinationen aus Ackerbau, Gartenbau und Dauerkulturen.

Arbeitszeitbedarf für Betriebsführung und Leitung der Produktionsprozesse[1] in Betrieben mit Lohnarbeitsverfassung und Personengesellschaften

Tierbesatz	Größe [ha LF]			
	< 500	500–1 000	1 000–2 000	2 000–5 000
	Arbeitszeitbedarf [AKh/(ha LF • a)]			
Ohne Tiere	5,5	4,2	4,2	4,2
Bis 1 GV/ha	11,0	10,0	8,5	6,0
Mehr als 1 GV/ha	12,0	11,0	10,0	.

[1] Für allgemeine Betriebsarbeiten und Transporte fallen weitere 2–3 AKh/ha an.

3 Gemeinkosten

Transportkosten, Steuern, Versicherungs- und Verbandsbeiträge

Kostenart	Einheit	€/Einheit
Veränderliche Maschinenkosten		
Allgemeine Transporte	ha	8–10
Allgemeine Transporte bei Pflanzenproduktion u. Tierhaltung	ha oder GV	10–12
Pkw	100 km	16–20
Kleingeräte		
Unter 410 € Anschaffungspreis	ha	8–10
dto.	GV	5–6
Grundsteuer A		
Steuermessbetrag 6 ‰ des Einheitswertes; landw. u. forstw. Vermögen, Hebesatz 200–300 % des Steuermessbetrages	1.000 € Einheitswert	12–18
Haftpflicht für Traktoren und selbstfahrende Maschinen[1]		
Traktor bis 12 kW	a	60
18 kW	a	90
26 kW	a	110
33 kW	a	130
44 kW	a	165
55 kW	a	215
74 kW	a	275
74 kW	a	435
Selbstfahrende Erntemaschinen	a	60

[1] Pflanzenproduktion: Fixe Maschinenkosten der Arbeitsgänge enthalten Kosten für Haftpflicht und Kontrollgebühren.

Fortsetzung nächste Seite

Kostenart	Einheit	€/Einheit
Kontrollgebühr		
Pflanzenschutzgerät	m Arbeitsbreite	4
Lkw- und Pkw-Haftpflicht		
Gliederzug über 10 t		
Zugmaschine	a	4.000
Anhänger	a	85
Sattelzug über 10 t		
Zugmaschine	a	4.500
Kipperauflieger	a	85
Pkw-Haftpflicht bei 100 % Prämie		
Bis 33 kW	a	470
34–40 kW	a	570
41–55 kW	a	870
56–66 kW	a	730
Lkw-Kraftfahrzeugsteuer		
Gliederzug über 10 t		
Zugmaschine	a	665
Anhänger	a	895
Sattelzug über 10 t		
Zugmaschine	a	665
Kipperauflieger	a	820
Betriebshaftpflicht		
Betriebsfläche		
bis 50 ha	a	420
51–100 ha	a	830
101–250 ha	a	1.350
251–500 ha	a	1.500
Zusatzbetrag je 1 ha über 500 ha	ha	0,50
Weitere Versicherungen		
Gebäudebrandversicherung (Umlagekapital = Versicherungssumme nach Baupreisen von 1914)	1.000 € Umlagekapital	3
Elementarschadenversicherung	1.000 € Umlagekapital	1,4
Feuerversicherung (Maschinen, technische Anlagen)	1.000 € Maschinenzeitwert	1,50–2,50
Bauernverbandsbeitrag		
Grundbeitrag	a	13–18
Zusatzbeitrag	ha/LF	3-4
oder Zusatzbeitrag	1.000 € Wirtschaftswert	4-8
Berufsgenossenschaftsbeiträge		
Ackerbau	ha LF	20
Futterbau-Milchvieh	ha LF	23
Sonstiger Futterbau	ha LF	18
Gemischtbetriebe	ha LF	24
Veredlung	ha LF	28
Maschinenringbeitrag		
je Betrieb	a	50–75

Schätzwerte für Gemein- und Fixkosten für Einzelunternehmen unterschiedlicher Betriebsformen

Betriebsform[1]	Betriebsgröße	Ergänzungswerte[2] bei Strom, Wasser, Heizstoffen[3]	Ergänzungswerte[2] bei Reparaturen, Treibstoffen	Unterhaltung von baulichen Anlagen und Wirtschaftsgebäuden[4]	Betriebssteuern, Versicherungen, Berufsgenossenschaft	Sonstige Betriebsausgaben
	ha LF	€/(ha LF • a)				
Ackerbau	50	10	30	30	75	70
	100	8	20	28	65	65
	200	5	15	25	55	60
Futterbau-Milchvieh	40	15	30	40	110	90
	65	10	28	35	90	90
	100	8	25	35	85	90
Futterbau-Sonstige	60	10	25	35	90	70
	90	8	23	30	75	65
	100	5	20	30	70	65
Gemischt	40	15	30	40	110	90
	65	10	28	35	90	90
	100	8	25	35	85	90
Veredlung	25	12	45	70	150	120
	40	10	40	65	140	110
	70	8	35	65	130	100

[1] Für Betriebsformen nach EU-Klassifizierung.
[2] Zusätzlich zu den Ansätzen bei den variablen Kosten in den Produktionsverfahren.
[3] Einschließlich der festen Kosten für Bereitstellung und Verbrauchsmessungen.
[4] Einschließlich Bodenverbesserungen.

4 Zahlungsansprüche

Schätzwerte für die regional einheitlichen Zahlungsansprüche im Rahmen der Betriebsprämienregelung[1)]

Region	Zahlungsanspruch 2013 €/ha
Baden-Württemberg	310
Bayern	354
Brandenburg/Berlin	301
Hessen	299
Mecklenburg-Vorpommern	330
Niedersachsen/Bremen	353
Nordrhein-Westfalen	359
Rheinland-Pfalz	295
Saarland	258
Sachsen	359
Sachsen-Anhalt	355
Schleswig-Holstein/Hamburg	359
Thüringen	347
Deutschland	340

[1)] Im Rahmen der nationalen Umsetzung der Betriebsprämienregelung wurde festgelegt, dass die betriebsindividuell unterschiedlich hohen Werte der Zahlungsansprüche zwischen 2010 und 2013 schrittweise zu regional einheitlichen Zahlungsansprüchen angeglichen werden.

Die Tabelle enthält die derzeit aktuellen Schätzwerte. Durch weitere Reformschritte sowie Zuweisungen aus der nationalen Reserve können sich künftig noch Änderungen ergeben. Die endgültige Ermittlung der Werte erfolgt 2009.
BMELV, 2007

5 Steuern und Buchführung

5.1 Steuer- und handelsrechtliche Abgrenzungen der Landwirtschaft

Handelsrecht

Der land- und forstwirtschaftliche Einzelunternehmer und die Land- und Forstwirtschaft betreibenden Gesellschaften bürgerlichen Rechts sind grundsätzlich von den Rechten und Pflichten des Handelsgesetzbuchs ausgenommen. Der land- und forstwirtschaftliche Einzelunternehmer ist allerdings als handelsrechtlicher „Kannkaufmann" berechtigt, die Eintragung in das Handelsregister herbeizuführen und damit die Eigenschaft (Rechte und Pflichten) eines Kaufmanns zu erlangen. Eine Personengesellschaft, die Land- und Forstwirtschaft betreibt, kann die handelsrechtliche Gesellschaftsformen Offene Handelsgesellschaft (OHG) oder Kommanditgesell-

schaft (KG) wählen, wenn sie nach Art und Umfang der Geschäftstätigkeit einen in kaufmännischer Weise eingerichteten Geschäftsbetrieb erfordert.[1]

Einkommensteuerrecht

Die Einkünfte aus Land- und Forstwirtschaft (LuF) sind die Einkünfte aus dem Betrieb, der Pflanzen und Pflanzenteile sowie aus der Tierzucht und Tierhaltung, sofern ein bestimmter Viehbesatz je Hektar landwirtschaftlich genutzter Fläche nicht überschritten wird[2]. Die Einkünfte aus einem Nebenbetrieb, der dem land- und forstwirtschaftlichen Hauptbetrieb zu dienen bestimmt ist, rechnen ebenfalls zu den Einkünften aus LuF[3]. Liegt nachhaltige Unwirtschaftlichkeit des landwirtschaftlichen Unternehmens (Liebhaberei) oder Geringfügigkeit vor, so sind keine steuerlichen Einkünfte vorhanden.

Die Einkünfte aus Land- und Forstwirtschaft sind von den gewerblichen Einkünften abzugrenzen.

Die Abgrenzung zum Gewerbe erfolgt aufgrund der Rechtsform oder aufgrund von Sachtatbeständen (Tätigkeiten).

Ein Gewerbebetrieb kraft Rechtsform liegt vor, wenn die Land- und Forstwirtschaft in der Rechtsform einer Kapitalgesellschaft (AG, GmbH), einer Erwerbs- oder Wirtschaftsgenossenschaft (e. G.) oder einer gewerblich geprägten Personengesellschaft geführt wird[4].

Liegt bei einem Steuerpflichtigen aufgrund von Sachtatbeständen teils eine gewerbliche und teils eine land- und forstwirtschaftliche Betätigung vor, so handelt es sich um grundsätzlich zwei getrennte Betriebe. Eine vorübergehende Verbindung zwischen der land- und forstwirtschaftlichen und der gewerblichen Tätigkeit, die ohne Nachteil für die Betriebe gelöst werden kann, führt nicht zu einem einheitlichen Betrieb. Ein einheitlicher Betrieb liegt nur dann vor, wenn zwischen der land- und forstwirtschaftlichen und der gewerblichen Betätigung eine gewollte, planmäßige, im Interesse des Hauptbetriebes liegende Verbindung vorliegt. Wenn die Land- und Forstwirtschaft dem Betrieb das Gepräge verleiht, ist in diesem Fall von einem land- und forstwirtschaftlichen Betrieb auszugehen; ein einheitlicher gewerblicher Betrieb liegt vor, wenn das Gewerbe dem Betrieb das Gepräge verleiht.

Zu den Einkünften aus Land- und Forstwirtschaft zählen beispielsweise noch folgende Tätigkeiten[5]:

[1] § 3 Abs. 2, § 2 Satz 1 HGB.

[2] § 13 Abs. 1 HGB.

[3] § 13 Abs. 2 HGB.

[4] § 2 Abs. 2 GewStG, § 15 Abs. 3 EStG.

[5] § 13 Abs. 1 Nr. 4 EStG i.V. m. § 51 Abs. 2 BewG.

- Tierhaltung von nicht mehr als 10 VE/ha für die ersten 20 ha, 7 VE/ha für die nächsten 10 ha, 6 VE/ha für die nächsten 20 ha – also insgesamt 390 VE für die ersten 50 ha, 3,0 VE/ha für die nächsten 50 ha und 1,5 VE/ha für die weitere Fläche.
- Herstellung und Verkauf von Erzeugnissen der ersten (gewerblichen) Verarbeitungsstufe im Rahmen eines land- und forstwirtschaftlichen Nebenbetriebs (z. B. Zerlegung von Schweinen in Hälften oder Vermahlung von Getreide zu Mehl). Diese Regel gilt auch für Erzeugnisse der zweiten Verarbeitungsstufe, wenn diese zur Angebotsabrundung im Rahmen der Direktvermarktung eigener land- und forstwirtschaftlicher Produkte abgegeben werden und der Umsatz daraus 10.300 € im Wirtschaftsjahr nicht übersteigt.
- Verwertung organischer Abfälle im selbstbewirtschafteten land- und forstwirtschaftlichen Betrieb.
- Zukauf fremder Erzeugnisse zur Weiterveräußerung mit einem Einkaufswert von bis zu 30 % des Umsatzes, soweit die Umsätze aus der Veräußerung fremder Erzeugnisse nicht die sonstigen Umsätze überwiegen.
- Absatz eigener Erzeugnisse in Verbindung mit Dienstleistungen (z. B. Grabpflege, Gartengestaltung), soweit der Umsatz der Dienstleistungen nicht 50 % des Gesamtumsatzes übersteigt.
- Verkauf von Speisen und Getränken im Rahmen einer Straußwirtschaft, wenn die Umsätze aus dem Verkauf aus Speisen und zugekauften Getränken nicht 50 % des Umsatzes der Straußwirtschaft und nicht 51.500 € im Wirtschaftsjahr übersteigen.
- Dienstleistungen an andere Land- und Forstwirte mit Wirtschaftsgütern, die auch im eigenen Betrieb verwendet werden, wenn die Umsätze aus dieser Tätigkeit nicht mehr als ein Drittel des Gesamtumsatzes und nicht mehr als 51.500 € im Wirtschaftsjahr betragen. Diese Regel gilt auch bei Dienstleistungen an Dritte, die nicht Land- und Forstwirte sind, unter der zusätzlichen Voraussetzung, dass die Umsätze daraus 10.300 € im Wirtschaftsjahr nicht übersteigen.
- Erzeugung von Energie durch Wind-, Sonnen- oder Wasserkraft, wenn die Erzeugung für den eigenen Betrieb überwiegt.
- Beherbergung von Fremden, wenn bis zu 3 Zimmern oder 5 Betten bereitgehalten werden und keine Hauptmahlzeit gewährt wird.

5.2 Einkommensteuer – Buchführungspflicht

Allgemeine Buchführungspflicht[1)]

Wer nach anderen Gesetzen als den Steuergesetzen buchführungspflichtig ist, muss diese Pflicht auch für die Besteuerung erfüllen. Dies betrifft in der Landwirtschaft Unternehmen, die in der Rechtsform einer KG, OHG, Genossenschaft oder Kapitalgesellschaft geführt werden. Denn diese sind nach dem Handelsgesetzbuch buchführungspflichtig.

Besondere Buchführungspflicht[2)]

Gewinnermittlung durch Vermögensvergleich

Hierunter fallen Land- und Forstwirte, die folgende Grenzwerte überschreiten:

Wirtschaftswert (in den neuen Bundesländern: Ersatzwirtschaftswert) der selbstbewirtschafteten Flächen	25.000 €
Gewinn im Wirtschaftsjahr (nach der jeweiligen Ermittlungsart, meistens nach § 13a Abs. 3-8 EStG)	30.000 €
Umsatz im Wirtschaftsjahr	260.000 €

Gewinnermittlung nach Durchschnittsätzen[3)]

Der Landwirt ist nicht zur Buchführung verpflichtet.

Landwirtschaftliche Nutzung ohne Sonderkulturen	weniger als 20 ha
Tierbestände insgesamt	unter 50 VE
Wert der Sondernutzungen je Sondernutzung[4)]	weniger als 2.000 DM (bezieht sich auf die Einheitswerte ≈ 1.023 €)

Gewinnermittlung durch Einnahme-Überschussrechnung[5)]

Dies gilt, wenn die Grenzen zur Buchführung nicht erreicht werden, aber die Grenzen zur Gewinnermittlung nach Durchschnittssätzen überschritten sind.

5.3 Gewerbliche Tierhaltung (§ 51 des Bewertungsgesetzes)

Zur landwirtschaftlichen Nutzung gehören nur die Zweige eines Tierbestandes, deren Vieheinheiten zusammen die nachfolgenden Grenzen nicht überschreiten.

---

1) Nach § 140 Abgabenordnung (AO).

2) Nach § 141 Abs. 1 Nr. 1, 3, und 5 Abgabenordnung (AO).

3) Nach § 13a Abs. 1 Einkommensteuergesetz (EStG).

4) Sondernutzungen sind z. B.: weinbauliche Nutzung, gärtnerische Nutzung, Hopfenanbau, Spargelanbau, Nebenbetriebe.

5) Nach § 4 Abs. 3 Einkommensteuergesetz (EStG).

Einzelbetriebe

ha LF	VE/ha LF Grenz-	VE/ha LF Durchschnitts-werte	VE/Betrieb Gesamt-umfang
1	10	10	10
2	10	10	20
3	10	10	30
...	...	...	...
18	10	10	180
19	10	10	190
20	10	10	200
21	7	9,86	207
22	7	9,73	214
23	7	9,61	221
24	7	9,50	228
25	7	9,40	235
26	7	9,31	242
27	7	9,22	249
28	7	9,14	256
29	7	9,07	263
30	7	9,00	270

ha LF	VE/ha LF Grenz-	VE/ha LF Durchschnitts-werte	VE/Betrieb Gesamt-umfang
31	6	8,90	276
32	6	8,81	282
33	6	8,73	288
...	...		...
49	6	7,84	384
50	6	7,80	390
51	3	7,71	393
60	3	7,00	420
70	3	6,43	450
80	3	6,00	480
90	3	5,67	510
100	3	5,40	540
101	1,5	5,36	541,5
200	1,5	3,45	690
300	1,5	2,80	840
400	1,5	2,48	990
500	1,5	2,28	1 140

Veredlungskooperation (§ 51a des Bewertungsgesetzes)

- Landwirtschaftliche Betriebszweiggemeinschaften (sog. Gemeinschaftsställe) dürfen nicht mehr VE in der Kooperation halten als
  - insgesamt VE in den angeschlossenen Einzelbetrieben nicht ausgenutzt und dann auf die Kooperation übertragen worden sind oder
  - ein mit allen Flächen der beteiligten Einzelbetriebe und der Kooperation ausgestatteter Betrieb nach der obenstehenden Einzelbetriebstabelle halten dürfte.
- Die jeweils niedrigere der beiden Grenzen gilt.
- Außerdem sind nur bestimmte Rechtsformen zulässig und müssen bestimmte persönliche und sachliche Voraussetzungen erfüllt sein (vergl. § 51a Abs. 1 Nr. 1-3 BewG). Dies gilt mit Ausnahme von § 51a Abs. 1 Nr. 1c BewG (§ 125 BewG) auch für die neuen Bundesländer.
- Landwirtschaftliche Betriebsgemeinschaften (sog. Vollfusionen) mit eingebrachter Fläche werden wie ein Einzelbetrieb gleicher Größe behandelt.

6 Finanzierung

Darlehen

Grundsätzlich wird zwischen den nachstehenden Darlehensarten unterscheiden. Die größte Bedeutung haben die Annuitätendarlehen.

- Annuitätendarlehen
  Gleichbleibende Jahresleistungen des Schuldners an den Gläubiger haben zunehmenden Tilgungsanteil und abnehmenden Zinsanteil zur Folge.
- Tilgungsdarlehen
  Konstante Tilgung und abnehmender Zinsanteil führen zu ständig sinkenden Jahresleistungen des Schuldners an den Gläubiger.
- Rückzahlungsdarlehen (= Festdarlehen)
  Volle Rückzahlungen am Ende der Laufzeit, konstante jährliche Zinszahlung.
- Die nachfolgenden Tabellen beziehen sich auf Annuitätendarlehen mit 100 % Auszahlung ohne Berücksichtigung von Freijahren und einmaliger Tilgung pro Jahr.

Jährliche Annuitäten in Abhängigkeit von Zinssatz und Tilgungsdauer (= Laufzeit)

Jahre	Jährlicher Zinssatz in %											
	2	3	3½	4	4½	5	5½	6	7	8	9	10
	Annuität in € je 1.000 € Darlehenskapital											
1	1 020	1 030	1 035	1 040	1 045	1 050	1 055	1 060	1 070	1 080	1 090	1 100
2	515,05	522,61	526,40	530,20	534,00	537,80	541,62	545,44	553,09	560,77	568,47	576,19
3	346,75	353,53	356,93	360,35	363,77	367,21	370,65	374,11	381,05	388,03	395,05	402,11
4	262,62	269,03	272,25	275,49	278,74	282,01	285,29	288,59	295,23	301,92	308,67	315,47
5	212,16	218,35	221,48	224,63	227,79	230,97	234,18	237,40	243,89	250,46	257,09	263,80
6	178,53	184,60	187,67	190,76	193,88	197,02	200,18	203,36	209,80	216,32	222,92	229,61
7	154,51	160,51	163,54	166,61	169,70	172,82	175,96	179,14	185,55	192,07	198,69	205,41
8	136,51	142,46	145,48	148,53	151,61	154,72	157,86	161,04	167,47	174,01	180,67	187,44
9	122,52	128,43	131,45	134,49	137,57	140,69	143,84	147,02	153,49	160,08	166,80	173,64
10	111,33	117,23	120,24	123,29	126,38	129,50	132,67	135,87	142,38	149,03	155,82	162,75
11	102,18	108,08	111,09	114,15	117,25	120,39	123,57	126,79	133,36	140,08	146,95	153,96
12	94,56	100,46	103,48	106,55	109,67	112,83	116,03	119,28	125,90	132,70	139,65	146,76
13	88,12	94,03	97,06	100,14	103,28	106,46	109,68	112,96	119,65	126,52	133,57	140,78
14	82,60	88,53	91,57	94,67	97,82	101,02	104,28	107,58	114,34	121,30	128,43	135,75
15	77,83	83,77	86,83	89,94	93,11	96,34	99,63	102,96	109,79	116,83	124,06	131,47
16	73,65	79,61	82,68	85,82	89,02	92,27	95,58	98,95	105,86	112,98	120,30	127,82
17	69,97	75,95	79,04	82,20	85,42	88,70	92,04	95,44	102,43	109,63	117,05	124,66
18	66,70	72,71	75,82	78,99	82,24	85,55	88,92	92,36	99,41	106,70	114,21	121,93
19	63,78	69,81	72,94	76,14	79,41	82,75	86,15	89,62	96,75	104,13	111,73	119,55
20	61,16	67,22	70,36	73,58	76,88	80,24	83,68	87,18	94,39	101,85	109,55	117,46

Fortsetzung nächste Seite

Jahre	Jährlicher Zinssatz in %											
	2	3	3½	4	4½	5	5½	6	7	8	9	10
	Annuität in € je 1.000 € Darlehenskapital											
21	58,78	64,87	68,04	71,28	74,60	78,00	81,46	85,00	92,29	99,83	107,62	115,62
22	56,63	62,75	65,93	69,20	72,55	75,97	79,47	83,05	90,41	98,03	105,90	114,01
23	54,67	60,81	64,02	67,31	70,68	74,14	77,67	81,28	88,71	96,42	104,38	112,57
24	52,87	59,05	62,27	65,59	68,99	72,47	76,04	79,68	87,19	94,98	103,02	111,30
25	51,22	57,43	60,67	64,01	67,44	70,95	74,55	78,23	85,81	93,68	101,81	110,17
26	49,70	55,94	59,21	62,57	66,02	69,56	73,19	76,90	84,56	92,51	100,72	109,16
27	48,29	54,56	57,85	61,24	64,72	68,29	71,95	75,70	83,43	91,45	99,73	108,26
28	46,99	53,29	56,60	60,01	63,52	67,12	70,81	74,59	82,39	90,49	98,85	107,45
29	45,78	52,11	55,45	58,88	62,41	66,05	69,77	73,58	81,45	89,62	98,06	106,73
30	44,65	51,02	54,37	57,83	61,39	65,05	68,81	72,65	80,59	88,83	97,34	106,08

Die Jahresrate, die sog. Annuität, umfasst jeweils Tilgungsbetrag und Zinsbetrag. Innerhalb der Jahresrate wächst der Tilgungsbetrag fortschreitend von Jahr zu Jahr (progressive Tilgungsrate), während der Zinsaufwand abnimmt (degressive Zinsrate).

Beispiel: Bei einem Darlehenskapital von 250.000 €, das zu 5 % Zins auf 20 Jahre ausgeliehen wird, beträgt die Annuität 20.600 € (250.000/1 000 • 80,24).

Tilgungsdauer (= Laufzeit) in Abhängigkeit von Zins- und Tilgungssatz

Tilgungssatz in %[1]	Jährlicher Zinssatz in %													
	2	3	3½	4	4½	5	5½	6	7	8	9	10	11	12
	Tilgungsdauer (= Laufzeit in Jahren)													
1	55,48	46,90	43,72	41,04	38,73	36,72	34,96	33,40	30,73	28,55	26,72	25,16	23,81	22,63
1¼	48,25	41,40	38,81	36,59	34,67	32,99	31,50	30,17	27,89	26,01	24,42	23,05	21,87	20,83
1½	42,79	37,17	35,00	33,13	31,49	30,05	28,77	27,62	25,64	23,98	22,58	21,37	20,32	19,39
1¾	38,49	33,78	31,94	30,33	28,92	27,67	26,55	25,54	23,79	22,32	21,06	19,98	19,03	18,19
2	35,00	31,00	29,41	28,01	26,78	25,68	24,69	23,79	22,23	20,91	19,78	18,80	17,94	17,17
2½	29,68	26,67	25,45	24,36	23,39	22,52	21,72	21,00	19,73	18,65	17,71	16,89	16,16	15,51
3	25,80	23,45	22,48	21,60	20,82	20,10	19,45	18,85	17,79	16,88	16,09	15,38	14,76	14,20
3½	22,82	20,94	20,15	19,43	18,78	18,19	17,64	17,14	16,24	15,46	14,77	14,16	13,62	13,13
4	20,48	18,93	18,27	17,67	17,12	16,62	16,16	15,73	14,95	14,27	13,68	13,14	12,67	12,23
4½	18,57	17,28	16,73	16,22	15,75	15,31	14,91	14,54	13,87	13,27	12,75	12,28	11,85	11,46
5	16,99	15,90	15,42	14,99	14,58	14,21	13,86	13,53	12,94	12,42	11,95	11,53	11,15	10,80
6	14,53	13,72	13,36	13,02	12,71	12,42	12,15	11,90	11,43	11,01	10,63	10,29	9,98	9,69
7	12,69	12,07	11,79	11,52	11,28	11,05	10,83	10,62	10,24	9,90	9,59	9,31	9,05	8,81
8	11,27	10,77	10,55	10,34	10,14	9,95	9,77	9,60	9,29	9,01	8,75	8,51	8,29	8,09
9	10,13	9,73	9,55	9,38	9,21	9,06	8,91	8,77	8,50	8,26	8,04	7,84	7,65	7,48
10	9,21	8,88	8,72	8,58	8,44	8,31	8,19	8,07	7,84	7,64	7,45	7,27	7,11	6,96

[1] Anfänglicher jährlicher Tilgungssatz.

7 Vieheinheiten

Umrechnungsschlüssel für Tierbestände in Vieheinheiten (VE) nach dem Bedarf an Futtereinheiten (FE) (Abschnitt 124a Einkommensteuerrichtlinien 1993)

Tierart	Durchschnitts-bestand VE/Stück	Jahresproduktion VE/Stück	Jahresproduktion Stück/VE
Pferde			
Pferde, unter 3 Jahre und Kleinpferde	0,70		1,43
Pferde, 3 Jahre und älter	1,10		0,91
Rinder			
Kälber und Jungvieh bis 1 Jahr, einschl. Mastkälber, Starterkälber und Fresser	0,30		3,33
Jungvieh, 1 bis 2 Jahre alt	0,70		1,43
Färsen, älter als 2 Jahre	1,00		1,00
Masttiere, Mastdauer weniger als 1 Jahr	1,00		1,00
Masttiere, Mastdauer 1 Jahr und mehr		1,00	1,00
Kühe, einschl. Mutter- und Ammenkühe mit den dazugehörigen Saugkälbern	1,00		1,00
Zuchtbullen, Zugochsen	1,20		0,83
Schafe			
Schafe unter 1 Jahr, einschl. Mastlämmer	0,05		20,00
Schafe, 1 Jahr und älter	0,10		10,00
Ziegen	0,08		12,50
Damtiere			
Damtiere unter 1 Jahr	0,04		25,00
Damtiere 1 Jahr und älter	0,08		12,50
Schweine			
Zuchtschweine einschl. Jungzuchtschweine über 90 kg	0,33		3,00
Leichte Ferkel bis 12 kg		0,01	100,00
Ferkel, 12 bis 20 kg		0,02	50,00
Schwere Ferkel, 20 bis 30 kg		0,04	25,00
Läufer, 30 bis 45 kg		0,06	16,67
Schwere Läufer, 45 bis 60 kg		0,08	12,50
Mastschweine		0,16	6,25
Jungzuchtschweine bis etwa 90 kg		0,12	8,33

Fortsetzung nächste Seite

Tierart	Durchschnitts-bestand VE/Stück	Jahresproduktion VE/Stück	Jahresproduktion Stück/VE
Geflügel			
Legehennen, einschl. normaler Ergänzungsaufzucht	0,0200		50
Legehennen aus zugekauften Junghennen	0,0183		55
Zuchtputen, -gänse, -enten	0,0400		25
Jungmasthühner, mehr als 6 Durchgänge je Jahr, leichte Tiere		0,0013	800
Jungmasthühner, bis zu 6 Durchgänge je Jahr, schwere Tiere		0,0017	600
Junghennen		0,0017	600
Mastenten		0,0033	300
Jungputen bis 8 Wochen		0,0017	600
Mastputen aus selbsterzeugten Jungputen		0,0067	150
Mastputen aus zugekauften Jungputen		0,0050	200
Mastgänse		0,0067	150
Kaninchen			
Zucht- und Angorakaninchen	0,0250		40
Mastkaninchen		0,0025	400

Wenn Tiere aus zugekauften Tieren erzeugt werden, ist dies entsprechend zu berücksichtigen.
Beispiel: Mastschweine aus zugekauften Läufern 0,16 VE - 0,06 VE = 0,10 VE

8 Großvieheinheiten

Umrechnungsschlüssel für Tierbestände in Großvieheinheiten (GV) nach der Tiermasse[1]
(1 GV = 500 kg Tiermasse)

Tierart	GV	TA Luft[2]
Rinder		
Kühe und Rinder über 2 Jahre	1,2	
Weibliche Rinder 1–2 Jahre	0,6	
Männliche Rinder 1–2 Jahre	0,7	
Weibliche Rinder 0,5–1 Jahr	0,4	
Männliche Rinder 0,5–1 Jahr	0,5	
Weibliche Rinder bis 6 Monate (Aufzucht)	0,19	
Männliche Rinder bis 6 Monate (Mast)	0,3	
Schweine		
Mastschweine (20–110 kg)	0,13	x
Zuchtsauen ohne Ferkel, Eber (150 kg)	0,30	x
Zuchtsauen mit Ferkeln	0,40	x
Jungsauenaufzucht (30–90 kg)	0,12	x
Aufzuchtferkel (6/8–15 kg)	0,02	
Geflügel		
Legehennen	0,0034	x
Junghennen (bis 18. Woche)	0,0014	x
Masthähnchen (bis 35 Tage)	0,0015	x
Pekingentenaufzucht (bis 3. Woche)	0,0013	x
Pekingentenmast (bis 7. Woche)	0,0038	x
Flugentenaufzucht (bis 3. Woche)	0,0012	x
Flugentenmast (bis 10. Woche)	0,0050	x
Truthühneraufzucht (bis 6. Woche)	0,0022	x
Truthühnermast, Hennen (bis 16. Woche)	0,0125	x
Truthühnermast, Hähne (bis 21. Woche)	0,0222	x
Schafe		
Aufzuchtlamm (7.–26. Woche)	0,05	
Jungschaf (7.–12. Monat)	0,05	
Mutterschaf	0,15	
Schafbock	0,225	
Ziegen		
Aufzuchtlamm (8.–20./22. Woche)	0,04	
Jungziege (6.–9. Monat)	0,08	
Mutterziege	0,11	
Bock	0,14	
Pferde		
Pferde über 3 Jahre	1,10	
Pferde bis 3 Jahre	0,70	
Ponys und Kleinpferde	0,70	

[1] Für Tierarten, Tierkategorien und Produktionsverfahren, die in der Tabelle nicht aufgeführt sind, kann der GV-Wert im Einzelfall mit dem KTBL-GV-Rechner ermittelt werden (www.ktbl.de). [2] x: In der TA Luft zugrunde gelegt.

9 Genehmigungsbedürftigkeit von Stallanlagen

Für Stallbauvorhaben ist grundsätzlich eine Baugenehmigung einzuholen, es sei denn sie zählen zu den genehmigungsfreien Bauprojekten, die in der Bauordnung des jeweiligen Bundeslandes definiert sind.

Werden die Bestandsgrößen gemäß der Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen (4. BImSchV) Nr. 7.1 Spalten 1 oder 2 erreicht oder überschritten ist ein immissionsschutzrechtliches Genehmigungsverfahren nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) durchzuführen (siehe Tabelle Genehmigungsrelevante Anlagenkapazitäten). Bei Anlagen der Spalte 1 wird die Öffentlichkeit am Genehmigungsverfahren beteiligt, bei Anlagen der Spalte 2 ist dies nicht erforderlich. Die Genehmigungspflicht gilt auch bei einer wesentlichen Änderung oder Erweiterung der Tierhaltungsanlage. Bei gemischten Beständen ist die Kumulationsvorschrift zu beachten (siehe Fußnote Tabelle Genehmigungsrelevante Anlagenkapazitäten).

Neben den Tierhaltungsanlagen sind auch Anlagen zur Lagerung von Gülle mit einem Fassungsvermögen von 6 500 m³ oder mehr in einem vereinfachten Verfahren ohne Öffentlichkeitsbeteiligung nach dem BImSchG genehmigungsbedürftig (Nr. 9.36, Spalte 2 der 4. BImSchV). Das gilt insbesondere für Güllegemeinschaftsanlagen, da diese meist keine Nebeneinrichtung einer genehmigungsbedürftigen Tierhaltungsanlage sind.

9.1 Umweltverträglichkeitsprüfung

Das immissionsschutzrechtliche Genehmigungsverfahren kann mit einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) nach dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) verbunden sein, bei der die Umweltwirkungen eines Vorhabens medienübergreifend untersucht und bewertet werden.

Hinsichtlich der UVP-Pflicht sind folgende Fälle zu unterscheiden (siehe Genehmigungsrelevante Anlagenkapazitäten):

- Die Tierhaltungsanlagen in Spalte 1, Anlage 1, Nrn. 7.1-7.12 UVPG sind stets mit einer UVP in einem immissionsschutzrechtlichen Verfahren unter Beteiligung der Öffentlichkeit genehmigungspflichtig.
- Die in Spalte 2, Anlage 1 UVPG geführten Stallanlagen unterliegen
  - entweder einer allgemeinen Vorprüfung des Einzelfalls, mit der entschieden wird, ob eine UVP durchzuführen ist
  - oder einer standortbezogenen (S) Vorprüfung des Einzelfalls hinsichtlich der UVP-Pflicht.

Die UVP-Vorprüfung wird von der zuständigen Genehmigungsbehörde zu Beginn des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens auf Grundlage des UVPG durchgeführt. Kommt die Behörde zu dem Ergebnis, dass eine UVP erforderlich ist, dann ist anstelle eines vereinfachten immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens ohne Beteiligung der Öffentlichkeit ein förmliches Verfahren durchzuführen, an dem die Öffentlichkeit zu beteiligen ist.

Genehmigungsrelevante Anlagenkapazitäten (Zahl der Plätze) für Anlagen zum Halten oder zur Aufzucht von Geflügel und Pelztieren sowie zum Halten oder zur getrennten Aufzucht von Rindern und Schweinen (Stand Oktober 2007)

Tierart[1]	4. BImSchV, Nr. 7.1		UVPG, Anlage 1, Nrn. 7.1–7.12		
	Spalte 1	Spalte 2	Spalte 1	Spalte 2 Vorprüfung des Einzelfalls	
				allgemein (A)	standortbezogen (S)
Hennen	40000	15000	60000	40000	15000
Junghennen	40000	30000	85000	40000	30000
Mastgeflügel	40000	30000	85000	40000	30000
Truthühner	40000	15000	60000	40000	15000
Rinder	-	600[2]	-	800	600
Kälber	-	500	-	1000	500
Mastschweine (≥30 kg)	2000	1500	3000	2000	1500
Sauen (inkl. Ferkelaufzuchtplätze <30 kg)	750	560	900	750	560
Ferkel (getrennte Aufzucht 10 - <30 kg)	6000	4500	9000	6000	4500
Pelztiere	1000	750	-	1000	750

[1] Bei gemischten Beständen werden die Vom-Hundert-Anteile, bis zu denen die Platzzahlen der jeweiligen Spalte ausgeschöpft werden, addiert. Erreicht die Summe der Anteile den Wert 100, ist ein Genehmigungsverfahren durchzuführen.
[2] Ausgenommen sind Plätze für Mutterkuhhaltung mit mehr als sechs Monaten Weidehaltung je Kalenderjahr.

9.2 Mindestabstände

Gerüche

Um Geruchsbelästigungen in der Nachbarschaft zu verhindern, sollen zwischen Stallanlagen und Wohnnutzungen bestimmte Mindestabstände eingehalten werden. Für die Errichtung von immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen Anlagen der Schweine- und Geflügelhaltung werden diese Abstände nach Nr. 5.4.7.1 der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) ermittelt. Bei kleineren Anlagen und Rinderhaltung werden die VDI-Richtlinien "Emissionsminderung Tierhaltung" VDI 3471 (Schweine) und VDI 3472 (Hühner) sowie VDI 3474 (Entwurf, alle Tierarten) herangezogen.

Vereinfacht kann der Mindestabstand R_G [m] einer Tierhaltungsanlage gegenüber Wohnbebauung nach folgender Formel berechnet werden:

$$R_G = 48{,}7 \cdot \sqrt[3]{f \cdot M_T}$$

mit:

M_T Tierlebendmasse angegeben in Großvieheinheiten (GV), siehe Kap. Großvieheinheiten

f tierspezifischer Faktor

Tierart	Tierspezifischer Faktor (f)
Mastschweine, Aufzuchtferkel	1
Zuchtsauen	0,5
Geflügel	1,25
Milchvieh	0,2
Mastbullen	0,25
Mastkälber	1

Gegenüber Wohnhäusern in Dorfgebieten können die Abstände in der Regel halbiert werden. Bei Unterschreitung der Abstände ist eine Einzelfallbeurteilung auf Grundlage der o.g. VDI-Richtlinien oder der Geruchsimmissionsrichtlinie des jeweiligen Bundeslandes durchzuführen. Gegebenenfalls sind emissionsmindernde Maßnahmen, z.B. Abluftreinigungsverfahren, einzusetzen.

Für die Errichtung einzeln stehender Güllebehälter ab einer Größe von 6500 m³ Lagerkapazität beträgt der Mindestabstand 300 m (Nr. 5.4.9.36 TA Luft).

Ammoniak

Nach Nr. 4.8 TA Luft sind empfindliche Pflanzen und Ökosysteme vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung infolge der Einwirkung von Ammoniak zu schützen. Anhaltspunkte für schädliche Umwelteinwirkungen liegen nicht vor, wenn die Mindestabstände nach Anhang 1 TA Luft eingehalten werden oder bei geringeren Abständen die Zusatzbelastung für Ammoniak (3 µg/m³) oder die Gesamtbelastung für Ammoniak (10 µg/m³) nicht überschritten wird (Nachweis mit einer Ausbreitungsrechnung).
Für die Berechnung des Mindestabstandes R_A [m] gilt folgende Gleichung:

$$R_A = \sqrt{(k \cdot TP \cdot F_E)}$$

mit:

- k Abstandsfaktor, 41,67 m² a/kg
- TP Tierplätze
- F_E Emissionsfaktor für Ammoniak nach Anhang 1, Tab. 11 TA Luft[1] (ohne Berücksichtigung emissionsmindernder Maßnahmen)

[1] Weichen Anlagen zum Halten oder zur Aufzucht von Nutztieren in Bezug auf Tierart, Nutzungsrichtung, Aufstallung, Fütterung oder Wirtschaftsdüngerlagerung wesentlich von den genannten Verfahren ab, können auf der Grundlage plausibler Begründungen (z.B. Messberichte, Praxisuntersuchungen) abweichende Emissionsfaktoren zur Berechnung herangezogen werden.

Tierart, Nutzungsrichtung, Aufstallung, Wirtschaftsdüngerlagerung	Ammoniakemissionsfaktor (F_E) kg/(TP a)
Mastschweine	
Zwangslüftung, Flüssigmistverfahren (Teil- oder Vollspaltenböden)	3,64
Zwangslüftung, Festmistverfahren	4,86
Außenklimastall, Kistenstall (Flüssig- oder Festmistverfahren)	2,43
Außenklimastall, Tiefstreu- oder Kompostverfahren	4,86
Ferkelerzeugung (Zuchtsauenhaltung)	
Alle Bereiche und Aufstallungsformen (Zuchtsauen inkl. Ferkel bis 25 kg)	7,29
Legehennen	
Käfighaltung mit belüftetem Kotband	0,0389
Volierenhaltung mit belüftetem Kotband	0,0911
Bodenhaltung/Auslauf (Entmistung 1-mal je Durchgang)	0,3157
Mastgeflügel	
Masthähnchen, Bodenhaltung	0,0486
Enten	0,1457
Truthühner	0,7286
Milchvieh	
Anbindehaltung, Fest- oder Flüssigmistverfahren	4,86
Liegeboxenlaufstall, Fest- oder Flüssigmistverfahren	14,57
Laufstall, Tiefstreuverfahren	14,57
Laufstall, Tretmistverfahren	15,79
Mastbullen, Jungvieh inkl. Aufzucht (0,5 bis 2 Jahre)	
Anbindehaltung, Fest- oder Flüssigmistverfahren	2,43
Laufstall, Flüssigmistverfahren	3,04
Laufstall, Tretmistverfahren	3,64

Bei Unterschreitung der Abstände ist eine Einzelfallbeurteilung durchzuführen. Einige Bundesländer (Bayern, Nordrhein-Westfalen) haben ergänzende, länderspezifische Abstandsregelungen eingeführt.

Bei der Errichtung neuer Anlagen, die immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftig sind, soll gegenüber stickstoffempfindlichen Pflanzen und Ökosystemen in der Regel ein Mindestabstand von 150 m nicht unterschritten werden (Nr. 5.4.7.1 TA Luft).

Liegen ferner Anhaltspunkte dafür vor, dass empfindliche Pflanzen und Ökosysteme nicht vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung infolge der Stickstoffdeposition geschützt sind, soll dies ergänzend geprüft werden.

Schwebstaub

Zum Schutz der menschlichen Gesundheit legt die TA Luft Grenzwerte für die Immissionen von Schwebstaub fest (Nr. 4.2.1 TA Luft). Die Beurteilung, ob diese Grenzwerte eingehalten werden, kann erforderlich sein, wenn eine Tierhaltungsanlage den sog. Bagatellmassenstromwert bzw.

eine bestimmte Größe überschreitet und in der Nähe Menschen wohnen. Die Bestandsgröße hängt von der Quellhöhe, der Tierart und der Haltungsform ab und beträgt ungefähr:

Tierart (Haltungsform)	Bestandsgröße (Tierplätze), die dem Bagatellmassenstrom entspricht (gerundet)	
	diffuse Quelle (bodennahe Emission)	gefasste Quelle (Emission 10 m über Flur, 3 m über Dachfirst)
Mastschweine (Flüssigmist)	2 150	21 500
Zuchtsauen (Flüssigmist)	3 000	30 000
Aufzuchtferkel (Flüssigmist)	6 770	67 700
Legehennen (Käfighaltung)	74 500	745 000
Legehennen (Volierenhaltung)	4 960	49 600
Masthähnchen	35 470	354 700
Truthühner	2 040	20 400
Kühe (Laufstall, Flüssigmist)	360	3 600
Mastbullen	1 800	18 000

Eine Beurteilung ist nicht erforderlich, wenn u. a. abgeschätzt werden kann, dass die von einer Anlage hervorgerufene Zusatzbelastung irrelevant ist. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die Mindestabstände für Gerüche eingehalten werden.

9.3 Bauliche und betriebliche Anforderungen (Nr. 5.4.7.1 TA Luft)

Die bauliche und betriebliche Anforderungen sind mit den Erfordernissen einer artgerechten Tierhaltung abzuwägen, soweit die Form der Tierhaltung zu höheren Emissionen führt. Folgende Maßnahmen sind in der Regel anzuwenden (vereinfachte Darstellung):

- Größtmögliche Sauberkeit und Trockenheit im Stall, verlustarme Tränktechnik.
- Futterreste vermeiden und regelmäßig aus dem Stall entfernen. Geschlossene Lagerung von verdorbenem oder nicht mehr verwendbarem Futter und von geruchsintensiven Futtermitteln (z. B. Speiseabfälle, Molke).
- Eine an den Nährstoffbedarf der Tiere angepasste Fütterung.
- Stallklimaauslegung nach DIN 18910. Anpassung der Abluftführung an den Bedingungen des Standortes. Ausrichtung frei gelüfteter Ställe mit der Firstachse quer zur Hauptwindrichtung, zusätzliche Lüftungsöffnungen in den Giebelseiten.
- Ausreichend saubere und trockene Einstreu bei Festmistverfahren. Lagerung von Festmist auf einer wasserundurchlässigen Lagerstätte mit Jauchebehälter. Dreiseitige Umwandung des Lagerplatzes.
- Bei Flüssigmist Abfuhr von Kot und Harn kontinuierlich oder in kurzen Zeitabständen zum Güllelager. Geruchsverschluss zwischen Stallraum und außen liegenden Flüssigmistkanälen und Flüssigmistbehältern.

- Anlagen zum Lagern und Umschlagen von flüssigem Wirtschaftsdünger entsprechend DIN 11622 und DIN 1045. Maximaler Füllstand bei Güllekeller und Unterflurabsaugung höchstens bis 50 cm unterhalb der Betonroste; ansonsten 10 cm. Niedrige Strömungsgeschwindigkeit der Stallluft bei Unterflurabsaugung (maximal 3 m/s).
- Lagerung von Flüssigmist (außerhalb des Stalles) in geschlossenen oder abgedeckten Behältern (Emissionsminderungsgrad mindestens 80 %). Keine zusätzliche Abdeckung bei Rinderflüssigmist, wenn sich eine natürliche Schwimmdecke bildet.
- Lagerkapazität für flüssigen Wirtschaftsdünger von mindestens 6 Monaten. Vertragliche Absicherung der ordnungsgemäßen Lagerung und Verwertung flüssiger Wirtschaftsdünger, die an Dritte abgegeben werden.
- Bei Anlagen zum Halten oder zur Aufzucht von Geflügel sind folgende Anforderungen ergänzend anzuwenden:
  - Kotbandtrocknung oder -belüftung in der Käfighaltung (Trocknungsgrad mindestens 60 %).
  - Abgedeckte Lagerung von getrocknetem Geflügelkot.
  - Vermeidung von Bodenbelastungen durch ausreichende Bemessung und Gestaltung von Auslaufflächen.

eine bestimmte Größe überschreitet und in der Nähe Menschen wohnen. Die Bestandsgröße hängt von der Quellhöhe, der Tierart und der Haltungsform ab und beträgt ungefähr:

Tierart (Haltungsform)	Bestandsgröße (Tierplätze), die dem Bagatellmassenstrom entspricht (gerundet)	
	diffuse Quelle (bodennahe Emission)	gefasste Quelle (Emission 10 m über Flur, 3 m über Dachfirst)
Mastschweine (Flüssigmist)	2 150	21 500
Zuchtsauen (Flüssigmist)	3 000	30 000
Aufzuchtferkel (Flüssigmist)	6 770	67 700
Legehennen (Käfighaltung)	74 500	745 000
Legehennen (Volierenhaltung)	4 960	49 600
Masthähnchen	35 470	354 700
Truthühner	2 040	20 400
Kühe (Laufstall, Flüssigmist)	360	3 600
Mastbullen	1 800	18 000

Eine Beurteilung ist nicht erforderlich, wenn u. a. abgeschätzt werden kann, dass die von einer Anlage hervorgerufene Zusatzbelastung irrelevant ist. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die Mindestabstände für Gerüche eingehalten werden.

9.3 Bauliche und betriebliche Anforderungen (Nr. 5.4.7.1 TA Luft)

Die bauliche und betriebliche Anforderungen sind mit den Erfordernissen einer artgerechten Tierhaltung abzuwägen, soweit die Form der Tierhaltung zu höheren Emissionen führt. Folgende Maßnahmen sind in der Regel anzuwenden (vereinfachte Darstellung):

- Größtmögliche Sauberkeit und Trockenheit im Stall, verlustarme Tränktechnik.
- Futterreste vermeiden und regelmäßig aus dem Stall entfernen. Geschlossene Lagerung von verdorbenem oder nicht mehr verwendbarem Futter und von geruchsintensiven Futtermitteln (z. B. Speiseabfälle, Molke).
- Eine an den Nährstoffbedarf der Tiere angepasste Fütterung.
- Stallklimaauslegung nach DIN 18910. Anpassung der Abluftführung an den Bedingungen des Standortes. Ausrichtung frei gelüfteter Ställe mit der Firstachse quer zur Hauptwindrichtung, zusätzliche Lüftungsöffnungen in den Giebelseiten.
- Ausreichend saubere und trockene Einstreu bei Festmistverfahren. Lagerung von Festmist auf einer wasserundurchlässigen Lagerstätte mit Jauchebehälter. Dreiseitige Umwandung des Lagerplatzes.
- Bei Flüssigmist Abfuhr von Kot und Harn kontinuierlich oder in kurzen Zeitabständen zum Güllelager. Geruchsverschluss zwischen Stallraum und außen liegenden Flüssigmistkanälen und Flüssigmistbehältern.

- Anlagen zum Lagern und Umschlagen von flüssigem Wirtschaftsdünger entsprechend DIN 11622 und DIN 1045. Maximaler Füllstand bei Güllekeller und Unterflurabsaugung höchstens bis 50 cm unterhalb der Betonroste; ansonsten 10 cm. Niedrige Strömungsgeschwindigkeit der Stallluft bei Unterflurabsaugung (maximal 3 m/s).
- Lagerung von Flüssigmist (außerhalb des Stalles) in geschlossenen oder abgedeckten Behältern (Emissionsminderungsgrad mindestens 80 %). Keine zusätzliche Abdeckung bei Rinderflüssigmist, wenn sich eine natürliche Schwimmdecke bildet.
- Lagerkapazität für flüssigen Wirtschaftsdünger von mindestens 6 Monaten. Vertragliche Absicherung der ordnungsgemäßen Lagerung und Verwertung flüssiger Wirtschaftsdünger, die an Dritte abgegeben werden.
- Bei Anlagen zum Halten oder zur Aufzucht von Geflügel sind folgende Anforderungen ergänzend anzuwenden:
  - Kotbandtrocknung oder -belüftung in der Käfighaltung (Trocknungsgrad mindestens 60 %).
  - Abgedeckte Lagerung von getrocknetem Geflügelkot.
  - Vermeidung von Bodenbelastungen durch ausreichende Bemessung und Gestaltung von Auslaufflächen.

10 Düngeverordnung (DüV, Neufassung vom 27.02.2007)

Die DüV regelt die gute fachliche Praxis beim Düngen. Düngemittelgaben sollen am Nährstoffbedarf der Pflanzen ausgerichtet werden. Dieser ist von der standort- und anbaubedingten Ertragsfähigkeit des Bodens und der Qualität der Ernteprodukte abhängig.

10.1 Düngebedarfsermittlung

Schema zur N-Düngebedarfsermittlung[1)]

Sollwert bzw. Nährstoffbedarf der Kultur		Ertragsniveau und Qualität Ergebnisse von lokalen Düngungsversuchen
-	Im Boden verfügbare N-Mengen	N_{min}- o. ä. Methode
+/-	Standorteigenschaften (Bodenart und -typ, Humusgehalt, Bodengüte)	Zu- und Abschläge gemäß DüV sowie länder- bzw. regionalspezifischer Tabellen
+/-	voraussichtliche N-Nachlieferung (Fruchtfolge, Vorfrucht, Zwischenfrucht, mineralische und organische Düngung, Leguminosen-N-Bindung, Bewässerung, Bodenbearbeitung)	
=	Düngebedarf	

[1)] Zur konkreten Ermittlung des Düngebedarfes sind die Vorgaben der jeweiligen Bundesländer heranzuziehen.
Quelle: KTBL 2007: Die neue Düngeverordnung. KTBL-Heft 64, 64 S.

Für die Bemessung des N-Düngebedarfs (§ 3) können die in Teil V „Pflanzenproduktion", Kapitel 1.5 „Nährstoffgehalte" betreffenden Tabellen („Nährstoffgehalte im Erntegut von Marktfrüchten" und „Nährstoffgehalte von Futter- und Energiepflanzen") sowie die in Tabelle „Stickstoffbindung durch Leguminosen" ausgewiesenen Werte herangezogen werden. Stickstoff aus Ernteresten der Vorfrucht sowie das Ausmaß der Stickstoffnachlieferung aus Zwischenfrüchten bzw. aus der Düngung zur letztjährigen Winterung oder Strohrotte ist entsprechend der folgenden beiden Tabellen zu berücksichtigen.

Pflanzennutzbare Stickstofflieferung aus Ernteresten der Vorfrucht (Hauptfrucht des Vorjahres; Anlage 2, Tabelle 1, DüV[1)])

Vorfrucht	N-Lieferung kg N/ha
Getreide, Kartoffeln, Lein, Sonnenblumen, Silomais	0
Körnermais, Raps, einj. Weidelgras, Rotationsbrache ohne Leguminosen	10
Rübsen, Senf, Futterrübe (Blatt verblieben), Feldgras und mehrj. Weidelgras	20
Körnerleguminosen, Zuckerrübe (Blatt verblieben), Luzerne, Klee, Kleegras, Rotationsbrache mit Leguminosen, Gemüse	30
Mehrjährig begrünte Flächen (Wechselgrünland, Dauerbrache)	40

[1)] Sofern länder-/regionalspezifische Tabellen vorliegen, können diese herangezogen werden.
Quelle: KTBL 2007: Die neue Düngeverordnung. KTBL-Heft 64, 64 S.

Pflanzennutzbare Stickstofflieferung aus Zwischenfrüchten sowie aus organischen oder mineralischen Stickstoffgaben nach der Hauptfruchternte des Vorjahres (Anl. 2, Tab. 2, DüV[1])

Bewirtschaftung	Stickstofflieferung [kg N/ha]		
	keine N-Düngung	Mineral- oder Gülledüngung	Festmist, sonstiger organischer Dünger
Ohne Zwischenfrucht			
Herbstdüngung zur Winterung	0	20	30
Stickstoffgabe zur Strohrotte	0	20	20
Mit Zwischenfrucht Nichtleguminosen			
Abgefahren	0	10	20
Einarbeitung im Herbst	10	20	30
Einarbeitung im Frühjahr	20	30	40
Mit Zwischenfrucht Leguminosen			
Abgefahren	20	(20)	(20)
Einarbeitung im Herbst	30	(30)	(30)
Einarbeitung im Frühjahr	40	(40)	(40)

[1] Sofern länder-/regionalspezifische Tabellen vorliegen, können diese herangezogen werden.
Quelle: KTBL 2007: Die neue Düngeverordnung. KTBL-Heft 64, 64 S.

Bei einer Phosphatdüngung >30 kg/ha auf einem Schlag >1 ha muss eine Bodenuntersuchung im Zeitraum der letzen 6 Jahre durchgeführt worden sein (ausgenommen sind Weiden, die mit < 100 kg/ha beaufschlagt werden).

Anrechnung von Wirtschaftsdünger-N auf den Stickstoffbedarf

Wird der N-Düngebedarf mit Mineraldüngern abgedeckt, so ist deren N-Gehalt zu 100 % auf den Düngebedarf anzurechnen. Soll der N-Düngebedarf teilweise oder ganz mit organischen Düngern abgedeckt werden, so ist deren im Vergleich zu Mineraldüngern niedrigere N-Verfügbarkeit zu berücksichtigen. Für Gülle, Festmist und Jauche sind die Mindestwerte der Tabelle 4 aus Anlage 3 der DüV heranzuziehen (siehe Tabelle „Anrechenbarkeit von N-Ausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere nach DüV").

10.2 Nährstoffbilanz

N-Obergrenze für Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft

Für den Einsatz von Gülle, Jauche und Stallmist wird eine maximale N-Fracht von 170 kg N_{ges}/ha • a (= N-Obergrenze), bezogen auf den Betriebsdurchschnitt vorgegeben (§ 4, Abs. 3 DüV). Dabei sollen für die landwirtschaftlichen Nutztiere Mindest-N-Ausscheidungen nach Anlage 5 DüV berücksichtigt werden. Von diesen Ausscheidungswerten können Stall-, Lagerungsverluste für Stickstoff nach Anlage 6 DüV abgezogen werden (siehe Tabelle „Anrechenbarkeit von N-Ausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere nach DüV").

Auf Grünland und Feldgras ist eine N-Obergrenze von maximal 230 kg N_{ges}/ha • a im Durchschnitt der intensiv genutzten Fläche zulässig (§ 4 Abs. 4). Hierzu muss allerdings ein Antrag bei der zuständigen Behörde gestellt und folgende Bedingungen erfüllt werden:

- mindestens 4 Schnitte pro Jahr
- emissionsarme Applikationstechnik
- betrieblicher N-Überschuss im Vorjahr im zulässigen Rahmen
- zulässige betrieblicher P_2O_5-Überschuss durch erhöhte Düngung nicht überschritten, Düngebedarfsermittlung für 3 Jahre vorliegend

Werden in einer Biogasanlage Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft zusammen mit Kofermenten behandelt, so bezieht sich die N-Obergrenze auf den Wirtschaftsdüngeranteil.

Für die Herbstausbringung von Gülle bzw. Jauche (und sonstige organische und organisch-mineralische Düngemittel mit wesentlichem N-Gehalt) sind maximal 40 kg NH_4-N/ha oder 80 kg N_{ges}/ha zulässig, soweit ein Düngebedarf besteht (§ 4 Abs. 6).

Nährstoffvergleich

Ein Nährstoffvergleich als Flächen- oder aggregierter Schlagbilanz unter Hinzuziehung maximaler Stall-, Lagerungs- und Ausbringungsverluste nach § 5 in Verbindung mit Anlage 6 der DüV ist durchzuführen (siehe Tabelle „Anrechenbarkeit von N-Ausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere nach DüV"). Der dabei zulässige Bilanzüberschuss beträgt im Durchschnitt der jeweils letzten 3 Düngejahre 90 kg N/ha • a für die erste Bewertung in 2009. Dieser zulässige N-Überschuss reduziert sich um 10 kg jährlich bis 2011 und später auf einen Wert von 60 kg/ha • a. Der zulässige P_2O_5-Überschuss beträgt im Durchschnitt von 6 Jahren 20 kg/ha • a (§ 6).

Die Tabelle zeigt die mindestens anzurechnenden Anteile der N-Ausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere für die Düngeplanung, die N-Obergrenze und den Nährstoffvergleich.

Anrechenbarkeit von N-Ausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere nach DüV

Tierart	% der N-Auscheidungen zur Anrechnung für				% vom Gesamt-N-Gehalt der ausgebrachten Wirtschaftsdünger mindestens verfügbar für Düngeplanung		
	N-Obergrenze		Nährstoffvergleich				
	Gülle	Festmist, Jauche	Gülle	Festmist, Jauche	Gülle	Festmist	Jauche
Rinder	85	70	70	60	50	25	90
Schweine	70	65	60	55	60	30	90
Geflügel	-	60	-	50	60[1)]	30[2)]	
Andere (Pferde, Schafe)	-	55	-	50	-	25	
Weidegang	-[3)]		25		-		

[1)] Inkl. Geflügelmist ohne Einstreu (Trockenkot).
[2)] Mit Einstreu.

[3] Für die Einhaltung der N-Obergrenze ist der N-Anfall im Wirtschaftsdünger während der Weidehaltung wie im Stall anzurechnen.

Während sich der N-Anteil für die Ermittlung der N-Obergrenze und des Nährstoffvergleichs auf die ausgeschiedene N-Menge bezieht, ist der Anteil des maximal für die Düngeplanung anrechenbaren Wirtschaftsdünger-N auf die jeweils aufgebrachte Stickstoffmenge zu beziehen. Für das Beispiel „Rind" können demnach – bezogen auf den ausgeschiedenen Stickstoff und getrennt ausgewiesen für Gülle und Festmist – folgende anzurechnende Anteile angerechnet werden:

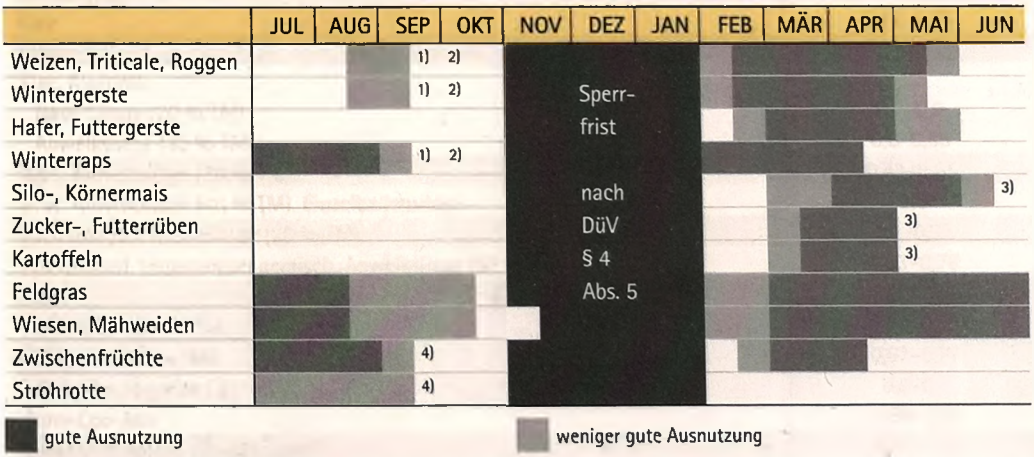
10.3 Sperrfrist

Hinsichtlich des Anwendungszeitpunktes von Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft legt die DüV folgende Sperrfrist insbesondere für Gülle, Jauche, flüssigen Klärschlamm und Hühnertrockenkot (d.h. Düngemittel mit wesentlichem N-Gehalt nach § 4 Abs. 5) fest:

- Acker 1. November bis 31. Januar
- Grünland 15. November bis 31. Januar

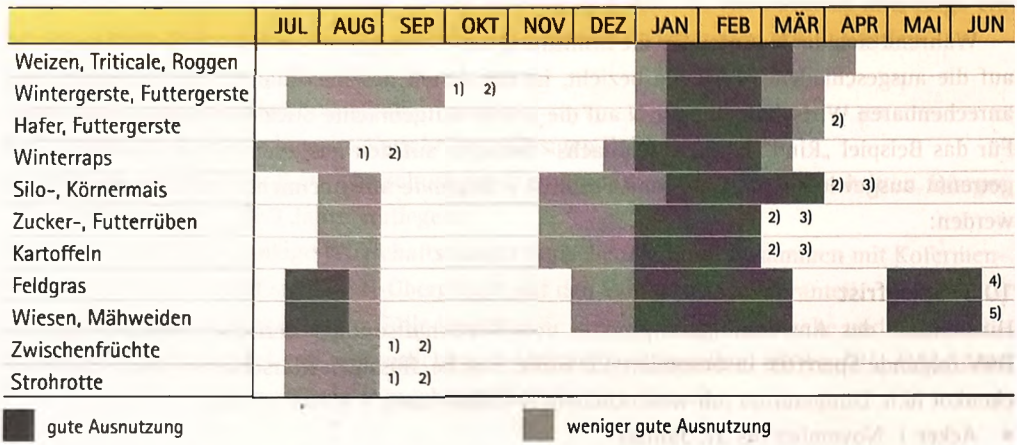
Aus den zeitlichen und mengenmäßigen Restriktionen bei der Wirtschaftsdüngeranwendung ergibt sich die Notwendigkeit für den Tierhaltungsbetrieb, genügend Lagerkapazität vorzuhalten. Eine 6-monatige Lagerkapazität ist für genehmigungspflichtige Anlagen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz sowie den Anlagenverordnungen („Jauche-Gülle-Silagesickersaft-Festmist-Verordnungen") vorgesehen.

Zeiträume zur Ausbringung von Gülle, Jauche, flüssigem Klärschlamm und Hühnertrockenkot auf landwirtschaftlichen Nutzflächen



[1] Nur wenn N-Bedarf vorhanden, sofortige Einarbeitung.
[2] Maximal 40 kg Ammonium-N oder 80 kg Gesamtstickstoff/ha.
[3] Im März mit Nitrifikationshemmer, sofortige Einarbeitung.
[4] Maximal 40 kg Ammonium-N oder 80 kg Gesamtstickstoff/ha, sofortige Einarbeitung.

Zeiträume zur Ausbringung von Festmist, Kompost und entwässertem Klärschlamm (Achtung: Sperrfrist[2]) auf landwirtschaftlichen Nutzflächen



gute Ausnutzung — weniger gute Ausnutzung

[1] Nur wenn Stickstoffbedarf vorhanden, maximal 40 kg Ammonium-N oder 80 kg Gesamt-N/ha.
[2] Möglichst sofortige Einarbeitung, kein Klärschlamm zwischen dem 01.11. und 31.01. (Sperrfrist DüV, § 4, Abs. 4).
[3] Im Herbst zu Hackfrüchten nur Rottemist, Klärschlamm und Kompost.
[4] Futternutzung bei Klärschlamm nur nach vorheriger Einarbeitung.
[5] Klärschlamm auf Dauergrünland verboten; bei Kompost Wartezeit von 30 Tagen.

IX Allgemeine Kennwerte

1 Raumgewichte

Material	t/m³
Mähdruschfrüchte, lagerfähig	
Weizen	0,71–0,82
Roggen	0,66–0,78
Gerste	0,58–0,64
Hafer	0,4–0,5
Mais	0,7–0,8
Grassamen	0,32–0,35
Raps	0,7–0,75
Rübsen	0,68–0,7
Ackerbohnen	0,75–0,85
Erbsen	0,78–0,82
Wicken	0,76–0,8
Hackfrüchte, frisch	
Kartoffeln	0,63–0,73
Zuckerrüben, Futterrüben	0,63–0,7
Rübenblätter mit Köpfen	0,35–0,37
Saatgut	
Druschfrüchte	siehe oben
Kartoffeln	siehe oben
Zuckerrüben, pilletiert	0,7
Grünfutter, frisch	
Wiesengras	0,33–0,35
Klee	0,32–0,35
Silage[1)]	
Klee, Kleegras	
Nass-Silage (20 % TM)	0,7–0,9
Anwelksilage (30 % TM)	0,6–0,85
Gras, Anwelksilage (30 % TM)	0,43–0,65
Gras, Anwelksilage (40 % TM), Einzelballensilage	0,5
Futterroggen, Nass-Silage (20 % TM)	0,7–0,92
Wickroggen, Leguminosengemisch, Anwelksilage (30 % TM)	0,63–0,78
Mais	
Milchreife (20 % TM)	0,73–0,83
Teigreife (25 % TM)	0,67–0,77
Ende der Teigreife (30 % TM)	0,6–0,7
Corn-Cob-Mix	0,68–0,85
Zuckerrübenblatt, unzerkleinert[2)]	0,95–1,05
Zuckerrüben-Pressschnitzel[2)]	0,95–1,0
Kartoffeln[2)]	0,95–1,0

Fortsetzung und Fußnoten nächste Seite

Material	t/m³
Silagegüter beim Erntetransport	
Anwelk-Halmgut, 35 % TM	0,18–0,35
Silomais, 30 % TM	0,34–0,37
Ganzpflanzensilage, 40 % TM	0,3–0,35
Stroh	
Getreidestroh, lang, lose	0,04–0,06
Hochdruckballen, garngebunden	0,08–0,12
Rundballen	0,1–0,12
Quaderballen	0,12–0,14
Getreidestroh, gehäckselt[3)]	
40 mm	0,07–0,09
60 mm	0,04–0,06
120 mm	0,03–0,04
Spreu	0,08–0,125
Hülsenfruchtstroh, lang, lose	0,04–0,05
Heu	
Wiesenheu, lose im Heustock beim Einlagern, vor dem Setzen	0,07
Wiesenheu, lose im Heustock eingelagert, nach dem Setzen	0,09–0,12
Hochdruckballen, regellos eingelagert	0,12
Rundballen	0,14–0,18
Quaderballen	0,15–0,20
Klee- und Luzerneheu, lang, lose	0,09
Heubriketts (Pellets)	
65 mm ø	0,4
35 mm ø	0,6
25 mm ø	0,7
Kraftfutter	
Kleie, grob	0,13–0,15
Trockenschnitzel	0,3–0,35
Kartoffelflocken	0,14–0,15
Kartoffelschnitzel	0,43–0,45
Milchleistungsfutter	0,55–0,65
Schweinemast-, Zuchtsauen, Legehennenfutter	0,6–0,7
Mineralische Düngemittel	
Schwefelsaures Ammoniak	1,0
Ammonsulfatsalpeter	0,8
Kalkammonsalpeter	1,0
Kalkstickstoff	1,4–1,6
Superphosphat	0,9–1,1
Kalksalpeter	1,0
Harnstoff	0,7–0,8

Fortsetzung und Fußnoten nächste Seite

Material	t/m³
Mineralische Düngemittel	
Rhenaniaphosphat	1,2
Thomasphosphat	1,4–1,6
Kali	0,9–1,2
Thomaskali	1,0–1,35
Kohlensaurer Kalk	1,2–1,4
Branntkalk	1,0–1,2
Organische Düngemittel	
Stallmist	
frisch	0,7–0,8
verrottet	0,8–1,0
Kompost	0,9–1,1
Torf	
gepresst	0,25–0,4
lose, trocken	0,04–0,07
lose, feucht	0,62
Nutzholz (fm: Festmeter)	**t/fm**
Eiche, grün	1,0–1,1
Fichte, grün	0,7–0,75
Brennstoffe (rm: Raummeter)	**t/rm**
Brennholz[4]	
Buchenscheite	0,5–0,7
Eichenscheite	0,55–0,75
Nadelholzscheite	0,41–0,63
Steinkohle	0,8–0,9
Presskohle	1,1–1,25
Sonstige	**t/m³**
Kalk	
gelöscht	1,2
gebrannt	1,25
Mörtel	1,75
Zement	
lose	1,4
gesackt	1,95
Ziegel	1,8
Erde, feucht	1,93–2,10
Sand	
trocken	1,2–1,65
feucht	1,7–2,0
Kies	1,7–2,0

[1] Untere Werte für Fahrsilos, obere Werte für Hochsilos. [2] Fahrsilo.
[3] Unterer Wert für lose geschüttetes, oberer Wert für geblasenes Häcksel. Beide Werte können schwanken.
[4] Der untere Wert gilt für lufttrockenes (30 % Feuchtigkeit), der obere für grünes Holz. Der Mittelwert gilt für waldtrockenes Holz.

2 Maßeinheiten

Bezeichnung	SI-Einheiten	Andere Einheiten	Umrechnung
Länge	Meter [m]		1 km = 1 000 m
Fläche	Quadratmeter [m²]	Ar [a]	1 a = 100 m² = 0,01 ha
		Hektar [ha]	1 ha = 10 000 m² = 100 a
		Quadratkilometer [km²]	1 km² = 100 ha
Volumen	Kubikmeter [m³]	Liter [l], Kubikdezimeter [dm³]	1 l = 1 dm³ = 10^{-3} m³
Masse	Gramm [g]	Kilogramm [kg]	1 kg = 1 000 g
		Tonne [t]	1 t = 1 000 kg
Druck	Pascal [Pa] 1 Pa = 1 N/m²	Newton pro Quadratmillimeter [N/mm²]	1 N/mm² = 10^6 Pa
		Bar [bar]	1 bar = 10^5 Pa = 100 kPa
Dichte	Kilogramm pro Kubikmeter [kg/m³]	Gramm pro Kubikzentimeter [g/cm³]	1 g/cm³ = 10^3 kg/m³
Kraft	Newton [N]	Kilopond [kp]	1 kp = 9,81 N ≈ 10 N
Drehmoment	Newtonmeter [Nm]	Kilopondmeter [kpm]	1 kpm = 9,81 Nm ≈ 10 Nm
Zeit	Sekunde [s]	Minute [min]	1 min = 60 s
		Stunde [h]	1 h = 60 min = 3 600 s
Drehzahl	Umdrehungen pro Sekunde [1/s]	Umdrehungen pro Minute [1/min]	1 1/min = 0,01667 1/s
Frequenz	Schwingungen pro Sekunde [1/s]	Hertz [Hz]	50 Hz = 50 1/s = 3 000 1/min
Leistung	Watt [W] 1 kW = 1 000 W	Pferdestärken [PS]	1 PS = 736 W = 0,736 kW 1 kW = 1,36 PS
Geschwindigkeit	Meter pro Sekunde [m/s]	Kilometer pro Stunde [km/h]	1 m/s = 3,6 km/h
Volumenstrom	Kubikmeter pro Sekunde [m³/s]	Liter pro Minute [l/min]	1 l/min = 16,7 • 10^{-5} m³/s
Massenstrom	Kilogramm pro Sekunde [kg/s]	Tonnen pro Stunde [t/h]	1 t/h = 0,2778 kg/s
Temperatur	Kelvin [K]	Grad Celsius [°C]	°C = K −273
Wärmemenge	Joule [J]	Kilokalorie [kcal]	1 kcal = 4,1868 kJ
		Kilowattstunde [kWh]	1 kWh = 3,6 MJ
		Wattsekunde [Ws]	1 Ws = 1 J
Wärmestrom	Watt [W] 1 W = 1 J/s	Kilokalorien pro Sekunde, [kcal/s]	1 kcal/s = 3,23 • 10^{-4} W
Wärmeleistung	Kilojoule pro Stunde [kJ/h]	Kilokalorien pro Stunde [kcal/h]	1 kcal/h = 4,184 kJ/h
Niederschlag		Millimeter Niederschlag [mm Regen]	mm Regen = 1 l/m² = 10 m³/ha

3 Abkürzungen

Allgemein

AEK	Arbeitserledigungskosten
DAKL	Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung
fm	Festmeter
LF	landwirtschaftlich genutzte Fläche
MK	Maschinenkosten
öko	produziert nach EU-Öko-Verordnung
rm	Raummeter
TGL	Technische Güte- und Liefervorschriften (staatliche Standards der DDR)
TKG	Tausendkorngewicht
U	Unit (Einheit)

Arbeitskräfte, Maschinen, Arbeitsverfahren

AK	Arbeitskraft/-kräfte
AKh	Arbeitskraftstunde
AKmin	Arbeitskraftminute
BLA	Beladen
EL	Einlagern
ELA	Entladen
FA	Feldarbeit
FF	Festfahren
GAZ	Gesamtarbeitszeitbedarf einschl. Rüst- und Wegezeit
KO	Lohnarbeit
Mh	Maschinenstunde
PS-Spritze	Pflanzenschutz-Spritze
RL	Reinigungsladen
SfA	Selbstfahrer
Th	Traktorstunde
TL	Trocknen und Lagern
Tr	Traktor
TR	Transport

Fütterung

CCM	Corn-Cob-Mix
FM	Frischmasse
GE	Gesamtenergie/Bruttoenergie
GPS	Ganzpflanzensilage
ME	metabolizable energy (umsetzbare Energie)
ME_S	metabolizable energy, Schwein (umsetzbare Energie, Schwein)
NE	Nettoenergie
NEL	Nettoenergie-Laktation
RP	Rohprotein
TM	Trockenmasse

Bezugseinheiten

a	Jahr
d	Tag
GJ	Gigajoule (1 GJ = 1 000 MJ = 10^9 J)
kJ	Kilojoule (1 kJ = 1 000 J)
kWh/h	Kilowattstunde je Stunde
IN	Liter Normgas
LF	Landwirtschaftlich genutzte Fläche
MJ	Megajoule (1 MJ = 1 000 kJ = 10^6 J)
N	Nutzungsdauer nach Zeit
n	Nutzungsdauer nach Leistung
NE	Nutzungseinheiten

Tierische Produktion

AH	Anfangshenne
AMS	automatisches Melksystem
DE	Düngereinheit
DG	Durchgang
DH	Durchschnittshenne
ECM	Energie korrigierte Milch (Standart: 4 % Fett; 3,4 % Eiweiß)
FGM	Fischgrätenmelkstand
GV	Großvieheinheit
KF	Kraftfutter
LM	Lebendmasse
$LM^{0,75}$	metabolische Lebendmasse

LG	Lebendgewicht: Syn. Lebendmasse
SG	Schlachtgewicht
TE	Traktorentmistung
TP	Tierplatz
VE	Vieheinheit

Zeiten

MESZ	Mitteleuropäische Sommerzeit
MEZ	Mitteleuropäische Zeit

Nährstoffe, Dünger

AHL	Ammonnitrat-Harnstoff-Lösung
$CaCO_3$	Calciumcarbonat (kohlensaurer Kalk)
CaO	Branntkalk
K	Kalium
KAS	Kalkammonsalpeter
K_2O	Kaliumoxid
MgO	Magnesiumoxid
N	Stickstoff
P	Phosphor
PK	Phosphor-Kali-Dünger
P_2O_5	Phosphat

Gebäude

BGF	Bruttogrundfläche
BRI	Bruttorauminhalt
KGR	Kostengruppe nach DIN 276
NF	Nutzfläche
NHK	Normalherstellkosten
NV	Nutzvolumen

Bundesländer

BB	Brandenburg
BE	Berlin
BW	Baden-Württemberg
BY	Bayern
HB	Bremen
HE	Hessen
HH	Hamburg
MV	Mecklenburg-Vorpommern
NI	Niedersachsen
NW	Nordrhein-Westfalen
RP	Rheinland-Pfalz
SH	Schleswig-Holstein
SL	Saarland
SN	Sachsen
ST	Sachsen-Anhalt
TH	Thüringen

KTBL-Veröffentlichungen

Faustzahlen Biogas
2007, 181 S., 24 €, ISBN 978-3-939371-46-5
(Best.-Nr. 19488)

Das Nachschlagewerk beinhaltet alle relevanten Daten und Fakten zu Biogas in der Landwirtschaft. Im Buch wird die Entwicklung des Biogassektors erläutert. Es werden die technisch-biologischen Grundlagen sowie die Substratbereitstellung, Gasausbeute, Gärrestverwertung, Wirtschaftlichkeit und Umweltwirkungen dargestellt.

Junghennenhaltung
Produktionsverfahren planen und kalkulieren
2008, 105 S., 22 €, ISBN 978-3-939371-58-8
(Best.-Nr. 19490)

Die Datensammlung enthält die gängigsten ökologischen und konventionellen Produktionsverfahren zur Junghennenaufzucht mit Leistungsdaten, rechtlichen Vorgaben sowie Informationen zu Produktions- und Managementmaßnahmen. Zwei Planungsbeispiele zeigen, wie man wirtschaftliche Kenngrößen berechnet.

Milchziegenhaltung
Produktionsverfahren planen und kalkulieren
2008, 102 S., 24 €, ISBN 978-3-939371-57-1
(Best.-Nr. 19487)

Das Buch bietet Fachinformationen und Planungsdaten zur Milchziegenhaltung im deutschsprachigen Raum, von der Physiologie des Tieres über rechtliche Grundlagen bis hin zu den Produktionsverfahren mit Vermarktung. Zwei Planungsbeispiele bieten die Grundlagen für betriebsindividuelle Berechnungen.

Energiepflanzen
Daten für die Planung des Energiepflanzenanbaus
- mit Internetangebot
2006, 372 S., 23 €, ISBN 978-3-939371-21-2
(Best.-Nr. 19485)

Die Datensammlung enthält umfassende Planungsdaten zum Energiepflanzenanbau und leistet wertvolle Hilfe bei der Produktionsplanung. Sie ermöglicht eine Kostenkalkulation für Substrate zur energetischen Verwertung entlang der gesamten Bereitstellungskette bis zur Verwertungsanlage.

Weinberger-Miller, P.; Loock, E.; Enderle, G.: Urlaub auf dem Lande
Daten zur Kalkulation der Kosten und des Arbeitszeitbedarfs
2006, 4. Auflage, 122 S., 20 €, ISBN 978-3-939371-06-9
(Best.-Nr. 19483)

Mit der Datensammlung können Urlaubsanbieter ihre Angebote professionell planen, kalkulieren und überprüfen. Für alle Arbeitsbereiche - von der Verpflegung der Gäste bis zur Reinigung des Zimmers - sind Kosten und Arbeitszeiten aufgeführt und anhand von Beispielen erläutert.

Weinbau und Kellerwirtschaft
2007, 13. Auflage, 95 S., 22 €, ISBN 978-3-939371-29-8
(Best.-Nr. 19486)

Die Datensammlung umfasst die Materialkosten und den Arbeitszeitbedarf für Neu-, Jung- und Ertragsanlagen in Steil-, Direktzug- sowie Terrassenlagen. Es gibt umfangreiche Daten für den Maschineneinsatz im Weinberg und in der Kellerwirtschaft einschließlich der Gebäudekosten.

Konservierung und Lagerung von Druschfrüchten
Daten für die Planung von Anlagen zur Trocknung, Kühlung, Gärung oder chemischen Konservierung sowie zur Lagerung von Druschfürchten im Hoch- und Flachlager - mit Internetangebot
2007, 166 S., 24 €, ISBN 978-3-939371-45-8 (Best.-Nr. 19489)

Das Buch enthält Daten zur Planung von Anlagen zur Trocknung, Kühlung, Gärung oder chemischen Konservierung sowie zur Lagerung von Getreide und anderen Druschfrüchten im Hoch- und Flachlager. Dazu gibt es unter www.ktbl.de das Programm „Investitionsrechner Druschfruchtlager", welches Anlagen betriebsindividuell berechnet.

Bestellhinweise

Porto- und Verpackungskosten werden gesondert in Rechnung gestellt. Preisänderungen vorbehalten. Wir freuen uns auf Ihre Bestellung. Senden Sie diese bitte an

KTBL, Bartningstraße 49, D-64289 Darmstadt | Tel.: +49 6151 7001-189 | Fax: +49 6151 7001-123 | E-Mail: vertrieb@ktbl.de | www.ktbl.de

Besuchen Sie auch unseren Internet-Shop **www.ktbl.de**

Online-Anwendung

KTBL-Datensammlung Betriebsplanung 2008/09

Der Kauf dieser Datensammlung ermöglicht Ihnen, Planungsdaten weiterer Produktionsverfahren in einer Online-Anwendung abzurufen. Die Online-Anwendung ist bis

31.12.2010

verfügbar. Sie muss von Ihnen freigeschaltet werden.

1. Freischalten der Online-Anwendung

- ▶ Über „Kalkulationsdaten" auf der KTBL-Homepage www.ktbl.de
- ▶ Menüleiste „Datensammlung 2008/09"
- ▶ Freischalten mit Eingabe des nebenstehenden Namens und Codes

```
ds3696
836xbtlz
```

- ▶ Ihr persönliches Passwort zum Aufruf der Online-Anwendung wird unmittelbar an Ihre E-Mail-Adresse gesendet.
- ▶ Falls Sie uns beim Freischalten Ihre Anschrift mitteilen, informieren wir Sie gerne über unser weiteres Angebot, z. B. Veröffentlichungen oder Tagungen.
- ▶ Nach dem Freischalten sind Name und Code ungültig.

2. Aufruf der Online-Anwendung

- ▶ Über „Kalkulationsdaten" auf der KTBL-Homepage www.ktbl.de
- ▶ Menüleiste „Datensammlung 2008/09"
- ▶ Online-Anwendung öffnen mit den Zugangsdaten:
  Benutzername: Ihre E-Mail-Adresse
  Passwort: Das Ihnen zugegangene Passwort

Die Weitergabe der Zugangsdaten ist nicht gestattet.

Rechte und Gewährleistung

Das Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL), Darmstadt, übernimmt keine Haftung für herbeigeführte Schäden, die direkt oder indirekt aus der Nutzung der Online-Anwendung und der Daten resultieren.

Kundenunterstützung

E-Mail: j.frisch@ktbl.de | Tel.: 06151 7001-124

Ob Maschinenkostenkalkulation, Arbeitseinsatzplanung oder Produktionsprogrammplanung: Zu jedem Anlass der betrieblichen Planung bietet die 21. Auflage des KTBL-Standardwerkes umfassende Informationen für die Betriebszweige Pflanzenproduktion, Tierhaltung und Energiegewinnung.
Neben den Grund- und Ergebnisdaten für den landwirtschaftlichen Betrieb liefert die Datensammlung methodische Hinweise zur Lösung betriebswirtschaftlicher Fragen. Beispielhafte Produktionsverfahren bieten in Verbindung mit einer neuen Internetanwendung eine solide Grundlage zur Bewertung landwirtschaftlicher Produktionsverfahren.
Statt CD gibt es unter www.ktbl.de erstmals ein Online-Recherchetool für Produktionsverfahren der Innen- und Außenwirtschaft. Neben der ausführlichen Darstellung des Verfahrensablaufs werden die Kennzahlen der Arbeitserledigung, die ökonomischen Erfolgsgrößen und die Stückkosten ausgewiesen. Nähere Informationen zur Internetanwendung und den Aktivierungscode findet man auf der letzten Innenseite des Buches.
Neu im Buch ist die zusammenfassende Darstellung der Kennzahlen aus den Bereichen Arbeitserledigung und Betriebswirtschaft. Dadurch kann sich der Nutzer schnell ein Bild von der produktionstechnischen und betriebswirtschaftlichen Bandbreite eines Produktionszweigs machen.
Für Betriebsplaner aus Praxis, Ausbildung, Beratung und Verwaltung ist die neue Datensammlung das Werkzeug für eine zeitsparende Planung sowie eine Quelle für zuverlässige Informationen rund um die landwirtschaftliche Produktion.

ISBN 978-3-939371-66-3

9 [illegible]